

0 / 522793

31 JAN 2005

PCT/JP 2004/004771

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

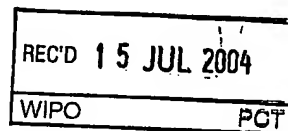
24.5.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 3月12日

出願番号
Application Number: 特願2004-071419
[ST. 10/C]: [JP 2004-071419]



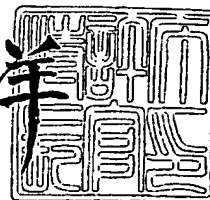
出願人
Applicant(s): 曙ブレーキ工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川 洋



出証番号 出証特2004-3057463

【書類名】 特許願
【整理番号】 AKE14048P
【提出日】 平成16年 3月12日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 F16D 65/02
F16D 55/224
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 木野下 晃一
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 池田 英明
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 若林 功
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 桒村 剛
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 増子 真二郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社
 【氏名】 森尾 武史
【特許出願人】
 【識別番号】 000000516
 【氏名又は名称】 曙ブレーキ工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100087457
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小山 武男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120190
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中井 俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100056833
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小山 欽造
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 99949
 【出願日】 平成15年 4月 3日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035183

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0118458

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

車輪と共に回転するロータに隣接して車体に固定されるサポートと、このロータの両側にその軸方向に摺動可能にサポートに支持された一对のパッドと、このサポートに設けられた複数の案内孔とこれら各案内孔に嵌り合う複数の案内ピンにより上記ロータの軸方向に変位可能に支持されたキャリバと、このキャリバの上記ロータを跨ぐブリッジ部の一方に設けられた爪部及び他方に嵌装されたピストンとを備え、このピストンの押し出しに伴い、上記一对のパッドを上記ロータの両側面に押し付けて制動を行なうフローティングキャリバ型ディスクブレーキに於いて、上記一对のパッドの裏板の反ロータ側の面にそれぞれ被押圧側シム板を係止すると共に、上記爪部及び上記ピストンの押圧側にそれぞれ押圧側シム板を係止し、これら各被押圧側シム板と各押圧側シム板とを摺動自在に突き合わせた事の特徴とするフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 2】

上記複数の案内ピンは、ロータの軸方向に関する両端部に、当該案内ピンが嵌り合った案内孔との間に所定以上の間隙を有する第一の径部を備えると共に、少なくとも 1 本の案内ピンはロータの軸方向中間部に、第一の径部よりも大径の第二の径部を備えている、請求項 1 に記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 3】

上記複数の案内ピンのうちで、上記第二の径部を備えた案内ピン以外の案内ピンが、そのロータの軸方向中間部に、上記第一の径部よりも大径の第三の径部を備えたものである、請求項 2 に記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 4】

上記複数の案内ピンのうちで、上記第二の径部を備えた案内ピン以外の案内ピンが、第一の径部同士を繋ぐと共に、上記案内孔の内周面との間に所定以上の間隙を有してロータの軸方向に延在する第四の径部を備えたものである、請求項 2 又は請求項 3 に記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 5】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部の母線形状が、凸円弧、一对の凸円弧により直線部を挟んだ形状、又は台形のうちの何れかである、請求項 2～4 の何れかに記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 6】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部が案内ピンと一体に形成されている、請求項 2～5 の何れかに記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 7】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部が、案内ピンにスリーブを外嵌固定する事により形成されている、請求項 2～5 の何れかに記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 8】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部を挟む案内ピンの軸方向両側に、弾性材のリングを外嵌した、請求項 2～7 の何れかに記載したフローティングキャリバ型ディスクブレーキ。

【請求項 9】

車輪と共に回転するロータに隣接して車体に固定されるサポートと、このロータの両側にその軸方向に摺動可能にサポートに支持された一对のパッドと、このサポートに設けられた複数の案内孔とこれら各案内孔に嵌り合う複数の案内ピンにより上記ロータの軸方向に変位可能に支持されたキャリバと、このキャリバの上記ロータを跨ぐブリッジ部の一方に設けられた爪部及び他方に嵌装されたピストンとを備え、このピストンの押し出しに伴い、上記一对のパッドを上記ロータの両側面に押し付けて制動を行なうフローティングキャリバ型ディスクブレーキに於いて、上記一对のパッドの裏板の反ロータ側の面にそれぞれ被押圧側シム板を固定又は係止すると共に、上記爪部及び上記ピストンの押圧側にそれ

ぞれ押圧側シム板を固定又は係止し、これら各被押圧側シム板と各押圧側シム板とを摺動自在に突き合わせた事の特徴とするフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 10】

上記複数の案内ピンは、ロータの軸方向に関する両端部に、当該案内ピンが嵌り合った案内孔との間に所定以上の間隙を有する第一の径部を備えると共に、少なくとも 1 本の案内ピンはロータの軸方向中間部に、第一の径部よりも大径の第二の径部を備えている、請求項 9 に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 11】

上記複数の案内ピンのうちで、上記第二の径部を備えた案内ピン以外の案内ピンが、そのロータの軸方向中間部に、上記第一の径部よりも大径の第三の径部を備えたものである、請求項 10 に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 12】

上記複数の案内ピンのうちで、上記第二の径部を備えた案内ピン以外の案内ピンが、第一の径部同士を繋ぐと共に、案内孔の内周面との間に所定以上の間隙を有してロータの軸方向に延在する第四の径部を備えたものである、請求項 10 又は請求項 11 に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 13】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部の母線形状が、凸円弧、一対の凸円弧により直線部を挟んだ形状、又は台形のうちの何れかである、請求項 10～12 の何れかに記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 14】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部が案内ピンと一体に形成されている、請求項 10～13 の何れかに記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 15】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部が、案内ピンにスリーブを外嵌固定する事により形成されている、請求項 10～13 の何れかに記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 16】

大径とした上記第二の径部又は上記第三の径部を挟む案内ピンの軸方向両側に、弾性材のリングを外嵌した、請求項 10～15 の何れかに記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【請求項 17】

上記各押圧側シム板のうちの少なくとも一方の押圧側シム板の端部に、この押圧側シム板を係止又は固定する、爪部若しくはピストンの側に湾曲させて成る、断面円弧形の R 部を設けており、この R 部を被押圧側シム板の片面に対向させた、請求項 1～16 の何れかに記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フローティングキャリパ型ディスクブレーキ

【技術分野】

【0001】

この発明に係るフローティングキャリパ型ディスクブレーキは、自動車の制動を行なう為に利用するもので、本発明はこの様なディスクブレーキに組み込んだパッドの偏摩耗や、ロータの径方向に関する偏摩耗の防止を図るものである。

【背景技術】

【0002】

自動車の制動を行なう為のディスクブレーキとして従来から、サポートに対しキャリパを一对の案内ピンにより変位自在に支持したフローティングキャリパ型のものが、特許文献1～3に記載される等により、従来から広く知られ、実際に広く使用されている。図21～22は、この様なフローティングキャリパ型ディスクブレーキのうちの特許文献1に記載されたものを示している。このフローティングキャリパ型のディスクブレーキは、制動時には、車輪（図示せず）と共に回転するロータ1に対しキャリパ2を変位させる。車両への組み付け状態では、このロータ1の一侧に隣接させる状態で設けるサポート3を、取付孔4、4を介して車体（図示せず）に固定する。又、このサポート3に上記キャリパ2を、上記ロータ1の軸方向に変位可能に支持している。

【0003】

この為、上記ロータ1の回転方向に関して上記キャリパ2の両端部に一对の案内ピン5、5を、同じく上記サポート3の両端部に一对の案内孔6、6を、それぞれ上記ロータ1の中心軸に対し平行に設けている。そして、上記両案内ピン5、5を上記両案内孔6、6内に、軸方向の摺動自在に挿入している。これら両案内ピン5、5の基端部外周面と上記両案内孔6、6の開口部との間には、防塵用のブーツ7、7を設けている。尚、上記両案内孔6、6同士の内径は互いに異なる場合もあり、これに合わせて、上記両案内ピン5、5同士の外径も互いに異なる場合もある。

【0004】

又、上記サポート3の両端部で、上記ロータ1の周方向に離隔した位置に、それぞれ回入側、回出側両係合部8、9を設けている。これら各係合部8、9は、上記ロータ1の外周面を図16の上下方向に跨ぐ様に、先端がU字形に屈曲しており、これら両係合部8、9にパッド10a、10bを構成する裏板11、11の両端部を、上記ロータ1の軸方向に摺動可能に係合させている。又、上記パッド10a、10bを跨ぐブリッジ部で連結された、シリンダ部12と爪部13とを有する上記キャリパ2を配置している。このキャリパ2のうちの上記シリンダ部12に、インナ側（車両の幅方向内側で図21の下側）のパッド10aを上記ロータ1に対して押圧するピストン14を、液密に嵌装している。

【0005】

制動を行なう場合には、上記シリンダ部12内に圧油を送り込み、上記ピストン14により上記インナ側のパッド10aのライニング15を、上記ロータ1の内側面に、図21の下から上に押し付ける。すると、この押し付け力の反作用として上記キャリパ2が、上記両案内ピン5、5と上記両案内孔6、6との摺動に基づいて、図21の下方に変位し、上記爪部13がアウト側（車両の幅方向外側で図21の上側）のパッド10bのライニング15を、上記ロータ1の外側面に押し付ける。この結果、このロータ1が内外両側面側から強く挟持されて、制動が行なわれる。

【0006】

又、図21～22には記載していないが、上記インナ側のパッド10aの裏板11の裏面と上記ピストン14の先端面との間、及び、上記アウト側のパッド10bの裏板11の裏面と上記爪部13の内側面との間のうちの一方のみにシム板を挟持する構造も、例えば特許文献2、5、7～10に記載される等により従来から広く知られている。又、上記各面同士の間にもシム板を挟持する構造も、例えば特許文献3、4、6に記載される事により、従来から知られている。これら各特許文献に記載された構造では、上記各面同士の間（

又は一部の面同士の間) にシム板を設ける事により、制動時に発生する鳴きと呼ばれるノイズやジャダーの低減を図ったり、制動に伴ってロータ 2 からパッド 10 a、10 b に伝わったトルクがキャリパ 3 まで伝わる程度を緩和できる可能性がある。

尚、本発明に関連する先行技術文献として、特許文献 1～10 の他に、特許文献 11～12 がある。

【0007】

- 【特許文献 1】 特開昭 55-123029 号公報
- 【特許文献 2】 特開平 11-44331 号公報
- 【特許文献 3】 実用新案登録第 2596090 号公報
- 【特許文献 4】 特開昭 59-19730 号公報
- 【特許文献 5】 特開平 8-93808 号公報
- 【特許文献 6】 特開平 10-318301 号公報
- 【特許文献 7】 実開昭 57-149331 号公報
- 【特許文献 8】 実開平 2-124330 号公報
- 【特許文献 9】 実開平 3-124031 号公報
- 【特許文献 10】 実開平 5-42779 号公報
- 【特許文献 11】 実開昭 62-69635 号公報
- 【特許文献 12】 特開昭 55-14381 号公報

【0008】

前述の様に構成し作用する、図 21～22 に示した様な従来から知られているフローティングキャリパ型のディスクブレーキの場合、各パッド 10 a、10 b のライニング 15、15 の摩耗量が不均一になる、所謂偏摩耗が発生する場合がある。そして、この偏摩耗の発生が、制動時の鳴きと呼ばれるノイズや、ジャダーが発生する原因となっている。これに就いて、図 23 を用いて詳しく説明する。尚、図 21～22 に示した構造と、図 23 に示す構造とは、細部の構造が一部異なるが、基本構造は同じである。

【0009】

ロータ 1 が図 23 の矢印 I で示す方向に回転した状態から、制動すべく各パッド 10 a、10 b のライニング 15、15 をこのロータ 1 の両側面に押し付けると、このロータ 1 に加わる制動力の反作用として、各ライニング 15、15 に引き摺り力 F_1 が作用する。そして、キャリパ 2 の爪部 13 の内側面 (図 23 の下側面) 及びピストン 14 の先端面 (図 23 の上端面) に、上記引き摺り力 F_1 と同方向の力 F_2 、 F_3 が、各パッド 10 a、10 b の裏板 11、11 から加わる。この場合、上記キャリパ 2 が、ロータ 1 の回入側 (図 23 の左側) の案内孔 6 と案内ピン 5 との係合部 o を中心として同図の時計方向に回転する傾向となる場合がある。そして、上記力 F_2 、 F_3 に基づいて、上記爪部 13 及びピストン 14 に、それぞれ上記係合部 o を中心とするモーメント M_1 、 M_2 が作用する場合がある。又、この爪部 13 の内側面及びアウト側のパッド 10 b の裏板 11 の接触部と上記係合部 o との間の長さ L_1 は、上記ピストン 14 の先端面及びインナ側のパッド 10 a の裏板 11 の接触部とこの係合部 o との間の長さ L_2 よりも大きい ($L_1 > L_2$)。この為、上記モーメント M_1 、 M_2 のうちの上記爪部 13 に作用するモーメント M_1 は、上記ピストン 14 に作用するモーメント M_2 よりも大きくなる ($M_1 > M_2$)。

【0010】

一方、前述の図 21～22 に示した従来構造の場合には、上記爪部 13 の内側面及びピストン 14 の先端面が各パッド 10 a、10 b の裏板 11、11 に直接接触している。この為、これら各裏板 11、11 と爪部 13 の内側面及びピストン 14 の先端面との間に作用する摩擦力は大きくなる。従って、上記モーメント M_1 、 M_2 が大きくなり、上記キャリパ 2 が上記ロータ 1 の面方向に対し大きく傾き (ボディチルト) 易い。そして、この様にキャリパ 2 が傾いた場合には、上記各パッド 10 a、10 b のライニング 15、15 の摩耗量がロータ 1 の回転方向イに関して不均一になる。具体的には、アウト側のパッド 10 b では、ロータ 1 の回出側 (図 23 の右側) の摩耗が、ロータ 1 の回入側の摩耗に比べて進む (摩耗量が多くなる)。逆に、インナ側のパッド 10 a では、ロータ 1 の回入側

の摩耗が、ロータ 1 の回出側の摩耗に比べて進む。この結果、各パッド 10 a、10 b のライニング 11、11 に偏摩耗が発生する。

【0011】

これに対して、特許文献 2、5、7～10 に記載された構造の場合には、インナ側のパッド 10 a の裏板 11 の裏面とピストン 14 の先端面との間、及び、アウト側のパッド 10 b の裏板 11 の裏面と爪部 13 の内側面との間のうちの一方のみにシム板を挟持している。この為、これら各面のうちの一部の面同士の間作用する摩擦力を小さくして、爪部 13 又はピストン 14 に加わる力 F_2 (又は F_3) を小さくし、モーメント M_1 、 M_2 のうちの一方のモーメントを小さくできる可能性はある。但し、上記特許文献 2、5、7～10 に記載された構造の場合には、インナ側のパッド 10 a の裏板 11 の裏面とピストン 14 の先端面との間、及び、アウト側のパッド 10 b の裏板 11 の裏面と爪部 13 の内側面との間の双方には、シム板を挟持していない。この為、上記モーメント M_1 、 M_2 のうちの他方のモーメントは大きいままであり、制動時にキャリパ 2 が傾くのを抑える事ができる効果は低い。

【0012】

これに対して、特許文献 3、4、6 に記載された構造の場合には、上記インナ側のパッド 10 a の裏板 11 の裏面とピストン 14 の先端面との間、及び、アウト側のパッド 10 b の裏板 11 の裏面と爪部 13 の内側面との間の双方にシム板を挟持している。但し、上記特許文献 3、4、6 に記載された構造の場合には、それぞれ次の様な不都合がある。先ず、特許文献 3 に記載された構造の場合には、インナ、アウト両側のパッド 10 a、10 b の裏板 11、11 の片側に、それぞれシム板を装着すると共に、ロータ 1 の回転方向及び径方向に関する、これら各シム板の、上記各裏板 11、11 に対する所定の範囲での相対変位を可能としている。但し、これら各シム板のうちの爪部 13 又はピストン 14 側の側面は、この爪部 13 の内側面又はピストン 14 の先端面に、(シム板を介さず) 直接対向させている。又、特許文献 4 に記載された構造の場合には、インナ、アウト両側のパッド 10 a、10 b の裏板 11、11 の裏面と、爪部 13 の内側面及びピストン 14 の先端面との間に、2 枚のシム板間に防振部材を固着して成る薄板を設けている。この様な、特許文献 3、4 に記載された構造の場合には、爪部 13 及びピストン 14 に作用するモーメント M_1 、 M_2 を十分に小さくする事ができず、制動時にキャリパ 2 が傾くのを抑える事ができる効果は低い。

【0013】

又、特許文献 6 に記載された構造の場合には、インナ、アウト両側のパッド 10 a、10 b の裏板 11、11 の裏面と、爪部 13 の内側面及びピストン 14 の先端面との間に、それぞれ内側シム板及び外側シム板を設けている。このうちの各内側シム板は、ロータ 1 の回転方向及び径方向の変位を阻止した状態で、上記各裏板 11、11 に固定している。又、上記各外側シム板は、上記各裏板 11、11 に、隣接する内側シム板を覆う様に係止すると共に、これら各外側シム板の、上記各内側シム板に対する、ロータ 1 の回転方向の所定の範囲での相対変位を可能としている。この為、各内側シム板及び各外側シム板の間に作用する摩擦力を小さくすれば、制動時にキャリパ 2 が傾くのを抑える事ができる可能性はある。但し、上記各外側シム板が上記各内側シム板に対して変位可能な範囲は限られており、制動時でのキャリパ 2 の傾き防止効果を有効に得る事はできない。

【0014】

一方、前述の図 21～22 に示した従来構造の場合には、上述の様な各パッド 10 a、10 b に偏摩耗が発生すると言った問題の他、ロータ 1 の摩耗量が、径方向に関して不均一になる、所謂偏摩耗が発生する場合があると言った問題もある。この様なロータ 1 の径方向に関する偏摩耗が発生する原因は、次の様に考えられる。即ち、ディスクブレーキによる制動時にロータ 1 は、各パッド 10 a、10 b のライニング 15、15 との摩擦に伴って温度上昇する。この温度上昇時に上記ロータ 1 は、内径側に設けた車輪に対する取付部と、外径側に設けたパッド 10 a、10 b との摺動部との、軸方向に関するオフセットの影響により、高温制動時及び制動直後に上記ロータ 1 の外周寄り部分に設けた摺動部が

、例えば図24に鎖線で示す様に軸方向（具体的にはアウト側）に変形する。そして、上記ロータ1の一部で制動時に上記一対のパッド10a、10bにより挟持される部分が、回転中心に対し直角方向に存在する仮想平面に対し傾斜する事が、実験により確認されている。

【0015】

この様に上記ロータ1の摺動部が傾斜すると、制動時にこのロータ1の両側面に対して上記両パッド10a、10bのライニング15、15が片当たりする。即ち、従来の一般的なフローティングキャリパ型ディスクブレーキの場合には、一対の案内ピン5、5とこれら案内ピン5、5と嵌り合う案内孔6、6とを、互いに軸方向の変位のみ自在に係合させていた。従って、制動に基づく温度上昇に伴う、上記ロータ1の傾斜に拘らず、上記両パッド10a、10bの裏板11、11の裏面を押圧する爪部13の内側面及びピストン14の先端面は、上記ロータ1の回転中心に対し直角方向に存在したままである。この為、上述の様にロータ1の両側面に上記両ライニング15、15が片当たりし、高温制動時又は高温空転時に上記ロータ1が偏摩耗してしまう。具体的には、例えば、このロータ1のアウト側に関しては、径方向に関して外側の摩耗が内側の摩耗に比べて進む（摩耗量が多くなる）。一方、例えば上記ロータ1のインナ側に関しては、径方向に関して内側の摩耗が外側の摩耗に比べて進む。偏摩耗が何れの方向に進んだ場合でも、上記ロータ1が変形していない状態でこのロータ1の両側面と上記両ライニング15、15との摺接状態が不適切になるだけでなく、上記ロータ1やライニング15、15を含む上記両パッド10a、10bの耐久性が低下する為、好ましくない。

【0016】

特許文献2に記載されている様に案内ピンの一部を案内孔に緩く挿入した例があるが、この構造では、小径部に対するクリアランスの少ないメインピンの先端部が制動時に変形して、ロータの周方向の変位に対してシリンダボディを追従させる。この為、メインピンの先端部の変形に基づく、キャリパの摺動抵抗が大きくなる事が懸念される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明のフローティングキャリパ型ディスクブレーキは、このような不都合を解消すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明のフローティングキャリパ型ディスクブレーキは、前述の従来から知られているフローティングキャリパ型ディスクブレーキと同様に、サポートと、一対のパッドと、キャリパと、爪部及びピストンとを備える。

このうちのサポートは、車輪と共に回転するロータに隣接して車体に固定される。

又、上記一対のパッドは、上記ロータの両側にその軸方向に摺動可能にサポートに支持されている。

又、上記キャリパは、上記サポートに設けられた複数の案内孔とこれら各案内孔に嵌り合う複数の案内ピンにより、上記ロータの軸方向に変位可能に支持されている。

又、上記爪部及びピストンのうちの爪部は、上記キャリパの上記ロータを跨ぐブリッジ部の一方に設けられ、上記ピストンは他方に嵌装されている。

そして、このピストンの押し出しに伴い、上記一対のパッドを上記ロータの両側面に押し付けて制動を行なう。

特に、本発明のフローティングキャリパ型ディスクブレーキのうち、請求項1に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキに於いては、上記一対のパッドの裏板の反ロータ側の面（裏面）にそれぞれ被押圧側シム板を係止すると共に、上記爪部及び上記ピストンの押圧側にそれぞれ押圧側シム板を係止し、これら各被押圧側シム板と各押圧側シム板とを摺動自在に突き合わせている。

又、請求項9に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキに於いては、上記

一对のパッドの裏板の反ロータ側の面（裏面）にそれぞれ被押圧側シム板を固定又は係止すると共に、上記爪部及び上記ピストンの押圧側にそれぞれ押圧側シム板を固定又は係止し（例えば爪部及びピストンの押圧側にそれぞれ接着により固定し）、これら各被押圧側シム板と各押圧側シム板とを摺動自在に突き合わせている。

【発明の効果】

【0019】

上述の様に構成する本発明のフローティングキャリパ型ディスクブレーキの場合、爪部と1対のパッドのうちの一方のパッドの反ロータ側の面との間、及び、ピストンと他方のパッドの反ロータ側の面との間に、それぞれ被押圧側シム板と押圧側シム板とが存在すると共に、これら両シム板同士を摺動自在に突き合わせている。この為、これら両シム板の片面同士の間作用する摩擦力を十分に小さくし易くできる。この為、制動時にロータから各パッドを介して爪部及びピストンに作用する力に基づくモーメントを十分に小さくでき、制動時にキャリパをロータの面方向に対し傾斜しにくくできる。この結果、上記各パッドに偏摩耗が発生するのを抑える事ができる。又、本発明の場合には、上記各被押圧側シム板を上記裏板に固定又は係止すると共に、上記各押圧側シム板を上記爪部及びピストンの押圧側に固定又は係止している為、これら被押圧側、押圧側両シム板同士の面方向の相対変位が規制されない。この為、これら両シム板同士が動き易くなり、制動時に爪部及びピストンに作用するモーメントを有効に小さくして、キャリパの傾き防止の効果を有効に得られる。この結果、本発明によれば、各パッドに偏摩耗が発生するのをより有効に抑える事ができ、制動時の鳴きと呼ばれるノイズ及びジャダーの発生をより有効に抑える事ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明を実施する場合に好ましくは、請求項2及び請求項10に記載した様に、上述の請求項1又は請求項9に記載したフローティングキャリパ型ディスクブレーキに於いて、上記複数の案内ピンを、ロータの軸方向両端部に、当該案内ピンが嵌り合った案内孔との間に所定以上の間隙を有する第一の径部を備えると共に、少なくとも1本の案内ピンはロータの軸方向中間部に、第一の径部よりも大径の第二の径部を備えるものとする。

【0021】

この好ましい構成の場合、サポートに対してキャリパを支持する複数本の案内ピンが、その軸方向両端部に案内孔との間で所定以上の間隙を有すると共に、そのうちの少なくとも1本の案内ピンに形成した第二の径部の外周面と、当該案内ピンを挿入した案内孔の内周面との係合部を中心として揺動する。この為、制動に伴う温度上昇によってロータが軸方向に変形した場合でも、爪部の内側面及びピストンの先端面を、このロータの両側面に対し平行にできる。この結果、このロータの両側面に対し一对のパッドのライニングが、内周縁から外周縁に互ってほぼ均一に押し付けられ、上記ロータが自身の傾斜方向の変位に起因して偏摩耗する、即ち、ロータの摩耗量が径方向に偏る事を防止できる。更に、この好ましい構成によれば、制動時にロータからキャリパに加わる力に基づく、全体としてこのキャリパに作用するモーメントをより小さくでき、このキャリパがこのロータの面方向に対し傾く事を、より有効に抑える事ができる。この結果、各パッドに偏摩耗が発生するのをより有効に抑える事ができ、制動時の鳴きと呼ばれるノイズ及びジャダーの発生をより有効に抑える事ができる。

【参考例1】

【0022】

図1～3は、本発明の参考例の第1例を示している。本参考例のフローティングキャリパ型ディスクブレーキは、サポート3aと、一对のパッド10a、10bと、キャリパ2aと、爪部13aと、ピストン14（図21～22参照）とを備える。このうちのサポート3aは、車輪と共に回転するロータ1に隣接して車体に固定される。又、上記両パッド10a、10bは、上記サポート3aに支持された状態で、上記ロータ1の両側に配置されている。尚、このサポート3aを車体に支持する部分、このサポート3aに上記両パッ

ド10a、10bを支持する部分、並びに、上記爪部13aと上記ピストン14とにより上記両パッド10a、10bを上記ロータ1の両側面に押圧する部分の構造及び作用に関しては、前述の図21～22に示した構造を含め、従来から広く知られているディスクブレーキと同様であるから、詳しい図示並びに説明は省略する。

【0023】

又、上記キャリバ2aは、上記サポート3aに対し、上記ロータ1の軸方向（図1の上下方向）の変位を可能として支持されている。この為に、上記サポート3aのうちの上記ロータ1の周方向の両端部に設けた回入側係合部8a及び回出側係合部9aの内部に、インナ側のみ開口した案内孔6a、6a'を、それぞれ上記ロータ1の軸方向に形成している。又、上記キャリバ2aの一部（インナ側端部）にこのロータ1の周方向に突出する状態で形成した一对の腕部16、16の先端部に、それぞれ案内ピン5a、5a'の基端部を支持固定している。即ち、上記両腕部16、16の先端部に形成した通孔17、17をインナ側から挿通したボルト18、18を、上記両案内ピン5a、5a'の基端面に開口したねじ孔19、19に螺合し更に緊締する事により、上記両腕部16、16の先端部に上記両案内ピン5a、5a'の基端部を支持固定している。尚、それぞれ一对ずつ設けた上記案内孔6a、6a'の内径同士、上記案内ピン5a、5a'の外径（後述する大径部20a、20a'部分の外径及びこれら各大径部20a、20a'の軸方向両側に存在する部分）同士が同じとして図示したが、これらは必ずしも同じである必要がない事は、前述した従来構造の場合と同じである。

【0024】

本例の場合、このような両案内ピン5a、5a'を上記両案内孔6a、6a'に、インナ側の開口部から挿入する事により、上記キャリバ2aを上記サポート3aに、上記ロータ1の軸方向（図1の上下方向）の変位可能に支持している。上記両案内ピン5a、5a'は金属製の中実体であり、これら両案内ピン5a、5a'の軸方向中間部に、外径が両端部の外径よりも大きい大径部20a、20a'を形成している。そして、これら大径部20a、20a'の外周面と上記両案内孔6a、6a'の内周面とを、軸方向の摺動を自在に係合させている。

【0025】

上記両案内ピン5a、5a'のうち、上記大径部20a、20a'部分の外径 d_2 は、上記両案内孔6a、6a'の内径 D （普通車サイズ以下では、好ましくは10mm程度）よりも僅か（例えば0.2mm以下、好ましくは0.15mm程度）に小さくして（ $D > d_2 \geq D - 0.2\text{mm}$ 、好ましくは $d_2 = D - 0.15\text{mm}$ ）おり、これら大径部20a、20a'がこれら両案内孔6a、6a'内に、径方向に関して僅かながたつきで、且つ、軸方向の変位を自在に嵌合できる様にしている。これに対して、上記両案内ピン5a、5a'の残部で上記大径部20a、20a'から軸方向に外れた部分である小径部28a、28b、28a'、28b'の外径 d_1 は、上記両案内孔6a、6a'の内径 D よりも十分（例えば0.5mm以上、好ましくは0.62mm程度）に小さく（ $d_1 \leq D - 0.5\text{mm}$ 、好ましくは $d_1 = D - 0.62\text{mm}$ ）して、当該部分がこれら両案内孔6a、6a'内で径方向に若干揺動変位できる様にしている。尚、上記各小径部28a、28b、28a'、28b'の外径 d_1 は、ブレーキサイズの大小、並びに、ロータ1の変形し易さにより多少異なる。

【0026】

又、それぞれが軸方向中間部に上記大径部20a、20a'を有する、上記両案内ピン5a、5a'として、図1及び図2（A）には、この大径部20の母線形状が台形のを記載した。この様な大径部20のうちで、両端の傾斜面部21、21を除く円筒面部22の軸方向長さ L_{22} は、10～20mm程度と、上記両案内ピン5a、5a'のうちで上記両案内孔6a、6a'内に挿入されている部分の長さ L_{5a} （例えば50～80mm程度）に比べて十分に（例えば1/4以下に）短く（ $L_{22} < L_{5a}$ ）している。そして、上記両案内ピン5a、5a'は、上記円筒面部22の外周面と上記両案内孔6a、6a'の内周面との間に存在する微小隙間に見合った分だけ、上記大径部20a、20a'を中心として揺

動変位可能となる。

【0027】

更に、上記両案内ピン5a、5a'の軸方向2箇所位置、即ち、先端部と基端部とで、上記大径部20a、20a'を挟む部分に、ゴム等の弾性材のリング23a、23b、23a'、23b'を外嵌している。これら各リング23a、23b、23a'、23b'のうち、上記両案内ピン5a、5a'の先端部に外嵌したリング23a、23a'は、単なる円筒状とし、これら両案内ピン5a、5a'の先端部に形成した小径の係止段部24に外嵌支持している。これに対して、これら両案内ピン5a、5a'の基端部に外嵌したリング23b、23b'は、これら各案内ピン5a、5a'の基端部外周面と前記両案内孔6a、6a'の開口部との間に設けた、防塵用のブーツ7a、7a'と一体に形成している。何れのリング23a、23b、23a'、23b'に関しても、上記両案内ピン5a、5a'の外周面と上記両案内孔6a、6a'の内周面との間に、径方向に関して弾性的に圧縮された状態で設けている。

【0028】

上述の様に構成する本参考例のフローティングキャリパ型ディスクブレーキは、前記サポート3aに対して前記キャリパ2aが、上記両案内ピン5a、5a'の大径部20a、20a'の外周面と上記両案内孔6a、6a'の内周面との係合部を中心として揺動可能である。この為、制動に伴う温度上昇によって前記ロータ1が、前述の図24に鎖線で示す様に、軸方向に変形した場合でも、前記爪部13aの内側面及び前記ピストン14の先端面を、上記ロータ1の両側面に対し平行にできる。即ち、これら爪部13aの内側面及びピストン14の先端面が前記両パッド10a、10bの裏板11、11の裏面を押圧する結果、これら両パッド10a、10bのライニング15、15が上記ロータ1の両側面に押圧された状態では上記キャリパ2aに対し、上記爪部13aの内側面及びピストン14の先端面を上記ロータ1の両側面に対し平行にする方向の力が作用する。

【0029】

そして、この力に基づいて、上述の様に上記サポート3aに対して上記キャリパ2aが揺動する。この際、上記各リング23a、23b、23a'、23b'は、上記両案内ピン5a、5a'の外周面と上記両案内孔6a、6a'の内周面との間で、径方向に関して弾性的に圧縮される。この為、上記爪部13aの内側面及びピストン14の先端面が上記ロータ1の両側面に対し平行になり、このロータ1の両側面に対し上記両パッド10a、10bのライニング15、15が、内周縁から外周縁に互ってほぼ均一に押し付けられる。この結果、上記ロータ1が自身の傾斜に起因して、径方向に関して偏摩耗する事を防止できる。

【0030】

この点に就いて、図3により説明する。ロータ1が、制動時に発生する温度上昇に伴って、角度 θ_1 だけアウト側（図3の左側）に傾斜した場合に就いて考える。この場合でも、車体側に支持固定したサポート3aに設けた案内孔6aは、上記ロータ1の回転中心と平行なままである。これに対して、このロータ1の両側面に対し一対のパッド10a、10bを押し付ける為の爪部13a及びピストン14を設けたキャリパ2aは、この押し付けに伴う力によって、上記ロータ1が傾斜した方向に追従する方向（図3の反時計方向）に揺動する。この揺動は、案内ピン5aの一部である大径部20aを中心として、一対のリング23a、23bの円周方向の一部を圧縮しつつ、案内ピン5aの先端部又は基端部が上記案内孔6aの内周面に当接するまで、角度 θ_2 分だけ可能である。この揺動可能角度 θ_2 は、上記案内ピン5aの残部で上記大径部20aから軸方向に外れた部分の外径を変える事により調節できる。従って、実験的に求められる上記ロータ1の傾斜角度 θ_1 に応じて、上記大径部20aから軸方向に外れた部分の外径を調節すれば、上記爪部13aの内側面及びピストンの先端面を上記ロータ1の傾斜に追従させて、両パッド10a、10bのライニング11、11をこのロータ1の両側面に、均一に押し付ける事ができる。

【0031】

この様に本参考例のフローティングキャリパ型ディスクブレーキの場合には、上記両案

内ピン 5 a、5 a' の形状を工夫する事により、上記サポート 3 a に対して上記キャリパ 2 a を若干の揺動変位自在に支持している。上記両案内ピン 5 a、5 a' は、全体をステンレス鋼等の硬質金属により造られた中実体であり、十分な強度及び剛性を有する。従って、上記両案内ピン 5 a、5 a' による、上記サポート 3 a に対する上記キャリパ 2 a の支持強度は十分に確保できる。又、上記両案内ピン 5 a、5 a' のうちの大径部 20 a、20 a' 部分は、前記両案内孔 6 a、6 a' 内に、径方向に関して嵌合している。更に、前記各リング 23 a、23 b、23 a'、23 b' が、上記大径部 20 a、20 a' を軸方向両側から挟む位置に、径方向に関して弾性的に圧縮された状態で設けられている。従って、非制動時に、上記サポート 3 a に対して上記キャリパ 2 a が安定し、非制動時に生じる、ラトル音の低減を図れる。

【0032】

尚、フローティングキャリパ型のディスクブレーキに上述の様な機能を持たせる為の、案内ピンの大径部の形状としては、上述の様なものの他、図 2 (B) (C) に示す様なものも、採用できる。このうちの (B) に示した案内ピン 5 b は、軸方向中間部に形成した円筒面状の大径部 20 b を、それぞれの母線が曲率半径の大きな凸円弧である一対の曲面により軸方向両側から挟み、案内孔に挿入される部分をビヤ楯状としたものである。又、(C) に示した案内ピン 5 c は、金属製若しくは硬質合成樹脂製で円筒状のスリーブ 25 を軸方向中間部に外嵌固定して、このスリーブ 25 の外周面を大径部 20 c としたものである。更に、図示はしないが、図 2 (B) の形状から母線形状が直線である部分を省略し、大径部全体を、母線形状が凸円弧である曲面とする事もできる。

【参考例 2】

【0033】

次に、図 4 は、本発明の参考例の第 2 例を示している。本参考例の場合には、一方（回入側）の案内ピン 5 a にのみ、大径部 20 a を形成している。この場合に他方（回出側）の案内ピン 5 d の外径 d_1 は、全長に亘って当該案内ピン 5 d を挿入する案内孔 6 a' の内径 D （普通車サイズで好ましくは 10 mm 程度）よりも十分に小さく（ $d_1 \leq D - 0.5$ mm、好ましくは $d_1 = D - 0.62$ mm）する。そして、上記案内孔 6 a' の内周面 2 箇所位置と上記他方の案内ピン 5 d の外周面 2 箇所位置との間にリング 23 a'、23 b' を設けて、非制動時にこの他方の案内ピン 5 d が上記案内孔 6 a' の内側でがたつく事を防止する。本例の場合、上記案内ピン 5 d の外周面のうちの軸方向中間部で一対の小径部 28 a'、28 b' の間部分が、請求項 4 に記載した第四の径部である、延在小径部 29 となる。尚、案内ピンと案内孔との組み合わせ構造を、回入側と回出側とで入れ替えても良い。

【実施例 1】

【0034】

次に、図 5～7 に示した、本発明の実施例 1 に就いて説明する。本実施例の場合には、前述した参考例の第 1 例の構造に加えて、一対のパッド 10 a、10 b と爪部 13 a 及びピストン 14 との間に一対のシム板を設けて、制動時に上記一対のパッド 10 a、10 b のライニング 15、15 とロータ 1 の両側面との摩擦に伴ってこれら両パッド 10 a、10 b に加わる制動トルクを、キャリパ 2 a に伝わりにくくしている。即ち、制動時にシム板同士の滑り性を良好にして、上記キャリパ 2 a に大きな制動トルクが入力されない様にしている。

【0035】

即ち、本実施例の場合には、上記キャリパ 2 a の若干の揺動変位を可能にしているのので、このキャリパ 2 a に大きな制動トルクが伝達されると、このキャリパ 2 a の挙動が不安定になり易い。又、各案内ピン 5 a、5 a'、5 b、5 c の外周面と各案内孔 6 a、6 a'（図 1～3 参照）との当接面積が狭い為、制動時に上記キャリパ 2 a に大きな制動トルクが伝わると、当接部の摩耗が進み易い。そこで本実施例の場合には、次の様な構成により、制動時に上記両パッド 10 a、10 b に加わる制動トルクを、キャリパ 2 a に伝わりにくくしている。

【0036】

この為に本実施例の場合には、上記両パッド10a、10bを構成する裏板11、11の裏面に被押圧側シム板26a、26bを、それぞれ添設している。又、上記キャリパ2aのインナ側に内蔵したピストン14の先端面及びこのキャリパ2aのアウト側端部に設けた爪部13aの内側面に押圧側シム板27a、27bを、それぞれ添設している。そして、上記各被押圧側シム板26a、26bの片面と、上記各押圧側シム板27a、27bの片面とを、摺動自在に突き合わせている。これら各シム板26a、26b、27a、27bは、例えばステンレス鋼板等の金属板により造られて、それぞれを添設すべき部材に係止する為の弾性係止片を設けている。尚、この様な上記各シム板26a、26b、27a、27bの形状、並びに相手部材への装着構造に就いては、前述した特許文献4～10に記載される等により従来から知られているシム板と同様であるから、詳しい図示並びに説明は省略する。

【0037】

本実施例の場合には、インナ側のパッド10aの裏板11に添設した被押圧側シム板26aと、上記ピストン14の先端面に添設した押圧側シム板27aとの平板部同士を、面方向の変位自在に、互いに突き当てている。又、アウト側のパッド10bの裏板11に添設した被押圧側シム板26bと、上記爪部13aの内側面に添設した押圧側シム板27bとの平板部同士を、面方向の変位自在に、互いに突き当てている。尚、好ましくは、これら各組み合わせで、互いに突き合わされる平板部同士の間にグリースを塗布したり、或は平板部の突き合わせ面的一方又は両方にポリアミド樹脂、ポリ四弗化エチレン樹脂等の摩擦係数の低い材料製の皮膜を形成する。

【0038】

本実施例の場合には、上述の様な各シム板26a、26b、27a、27bを設ける事により、制動時に上記両パッド10a、10bに加わる制動トルクを、キャリパ2aに伝わりにくくできる。即ち、制動時に上記両パッド10a、10bに加わる制動トルクは、これら両パッド10a、10bを支持したサポート3a（図1参照）に支承されるが、一部は上記ピストン14及び爪部13aを介して前記キャリパ2aに伝わる。この様にしてキャリパ2aに伝わる制動トルクが大きくなると、前述した通り、制動時にこのキャリパ2aの挙動が不安定になる程度が著しくなる他、前記各案内ピン5a、5a'、5b、5cの外周面と各案内孔6a、6a'との当接摩擦が進み易くなる。これに対して本実施例の場合には、前記各シム板26a、26b、27a、27bの平板部同士の突き合わせ面が滑る事で、上記キャリパ2aに制動トルクが伝わりにくくする。この為、前記ライニング15、15の偏摩擦や前記各案内ピン5a、5a'、5b、5cの外周面及び前記各案内孔6a、6a'の内周面の摩擦の進行を抑えられる。更に、上記キャリパ2a及び上記両パッド10a、10bが動き易くなって、制動時に発生するノイズやジャダーを抑える効果も生じる。

【0039】

更に、本実施例の場合には、各案内ピン5a、5a'、5b、5cが、ロータ1の軸方向に関する両端部に、当該案内ピン5a、5a'、5b、5cが嵌り合った案内孔6a、6a'との間に所定以上の間隙を有する小径部28a、28b、28a'、28b'を備えると共に、上記各案内ピン5a、5a'、5b、5cが、ロータ1の軸方向に関する中間部に、上記小径部28a、28b、28a'、28b'よりも大径の大径部20a、20b、20c、20a'を備えている。この為、制動時にロータ1からキャリパ2aに加わる力に基づく、全体としてこのキャリパ2aに作用するモーメントをより小さくでき、このキャリパ2aがロータ1の面方向に対し傾く事を、より有効に抑える事ができる。この結果、各パッド10a、10bのライニング15、15に偏摩擦が発生するのをより有効に抑える事ができ、制動時の鳴きと呼ばれるノイズ及びジャダーの発生をより有効に抑える事ができる。

【0040】

次に、本実施例の構造で、上述の様に、ライニング15、15の偏摩擦の発生を抑える

事ができる理由を、図8～9を用いて詳しく説明する。先ず、図8は、前述の図21～22に示した従来構造の場合と同様に、各案内ピン5、5とこれら各案内ピン5、5と嵌まり合う案内孔6、6とを、互いに軸方向の変位のみを自在に係合させた構造を示している。そして、キャリパ2aの爪部13aの内側面とアウト側のパッド10bの裏板11の裏面との間、及び、ピストン14の先端面とインナ側のパッド10aの裏板11の裏面との間に、それぞれ本実施例と同様の被押圧側シム板26a、26bと押圧側シム板27a、27bとを、図示しない係止片により、添設する相手部材に係止している。この様な図8に示した構造も、本発明の技術的範囲に属する。この様な図8に示した構造の場合には、被押圧側、押圧側両シム板26a、26b、27a、27bの片面同士の間作用する摩擦力を十分に小さくし易くできる。この為、制動時にロータ1から各パッド10a、10bを介して爪部13a及びピストン14に作用する力に基づくモーメント M_1' 、 M_2' を十分に小さくできる。従って、制動時にキャリパ2aをロータ1の面方向に対し傾斜しにくくでき、上記各パッド10a、10bに偏摩耗が発生するのを抑える事ができる。特に、キャリパ2aがロータ1の面方向に対し傾斜する傾向となる場合の傾き中心と爪部13aとの間の長さが大きい事により、この爪部13aに作用するモーメント M_1' は、上記ピストン14に作用するモーメント M_2' よりも大きくなる。この為、この爪部13aの内側面とアウト側のパッド10bの裏板11の裏面との間に被押圧側、押圧側両シム板26b、27bを設ける事により、上記キャリパ2aの傾きを抑える事ができると言った効果は、ピストン14の先端面とインナ側のパッド10aの裏板11の裏面との間に被押圧側、押圧側両シム板26a、27aを設ける事により得られる効果よりも顕著である。

【0041】

又、図8に示した構造の場合には、上記各パッド10a、10bの裏板11、11に上記各被押圧側シム板26a、26bを、上記爪部13a及びピストン14に上記各押圧側シム板27a、27bを、それぞれ係止片により係止している為、これら被押圧側、押圧側両シム板26a、26b、27a、27b同士の間作用する摩擦力が規制されない。この為、これら両シム板26a、26b、27a、27b同士が動き易くなり、制動時に爪部13a及びピストン14に作用するモーメント M_1' 、 M_2' を有効に小さくして、キャリパ2aの傾き防止の効果を有効に得られる。この結果、図8に示した構造によれば、各パッド10a、10bのライニング15、15に偏摩耗が発生するのをより有効に抑える事ができ、制動時の鳴きと呼ばれるノイズ及びジャダーの発生をより有効に抑える事ができる。この様な図8に示した構造に対して、特許文献7に記載された構造の場合には、ピストンの先端面とインナ側のパッドの裏板の裏面とに、それぞれシム板を取り付けているが、爪部とアウト側のパッドの裏板の裏面とには、シム板を設けていない。この様な特許文献7に記載された構造の場合には、上述した理由により、本発明の場合に比べて、キャリパの傾きを抑える効果が大幅に下回る。

【0042】

更に、図5～7に示した本実施例の場合には、上述の様な図8に示した構造により得られる効果に加えて次の様な効果も得られる。即ち、本実施例の場合には、図9に詳示する様に、各案内ピン5eが、ロータ1の軸方向に関する両端部に、当該案内ピン5eが嵌り合った案内孔6aとの間に所定以上の間隙を有する小径部28a、28bを備えると共に、上記各案内ピン5eが、ロータ1の軸方向に関する中間部に、この小径部28a、28bよりも大径の大径部20dを備えている。この為、ロータ1の軸方向に関して、爪部13aの内側面及びアウト側の押圧側シム板27bの摺接部と、ピストン14の先端面及びインナ側の押圧側シム板27aの摺接部との間に、案内ピン5eと案内孔6aとの係合部oを位置させる事ができる。この係合部oは、制動時に、ロータ1からアウト側のパッド10b及び被押圧側、押圧側各シム板26b、27bを介して爪部13aに加わる力に基づき、この爪部13aに作用するモーメント M_1 の回転中心で、且つ、上記ロータ1からインナ側のパッド10a及び被押圧側、押圧側各シム板26a、27aを介してピストン14に加わる力に基づき、このピストン14に作用するモーメント M_2 の回転中心となる。この為、上記両モーメント M_1 、 M_2 は互いに逆方向となり、制動時に互いに打ち消し

合う様に作用して全体としてキャリパ 2 a に作用するモーメントをより小さくでき、このキャリパ 2 a の傾き防止の効果をより有効に得られる。この結果、各パッド 10 a、10 b のライニング 15、15 に偏摩耗が発生するのをより有効に抑える事ができ、制動時の鳴きと呼ばれるノイズ及びジャダーの発生をより有効に抑える事ができる。

【0043】

尚、図 9 は、案内ピン 5 e の、軸方向中間部に形成した大径部 20 d の全体の母線形状を凸円弧とした場合での、上記キャリパ 2 a に作用するモーメント M_1 、 M_2 とその回転中心 o とを示した。但し、案内ピン 5 e の大径部を、前述の図 2 (A) ~ (C) に示した様に、中間部の母線形状を直線とした場合でも、爪部 13 a の内側面及びアウト側の押圧側シム板 27 b の摺接部と、ピストン 14 の先端面及びインナ側の押圧側シム板 27 a の摺接部との間に、案内ピン 5 e と案内孔 6 a との係合部を位置させ易くなる。この様に、各案内ピン 5 e が、ロータ 1 の軸方向に関する両端部に、当該案内ピン 5 e が嵌り合った案内孔 6 a との間に所定以上の間隙を有する小径部 28 a、28 b を備えると共に、上記各案内ピン 5 e のロータ 1 の軸方向に関する中間部に、この小径部 28 a、28 b よりも大径の大径部 20 d を備えた構造によれば、制動時に全体としてキャリパ 2 a に作用するモーメントをより小さくでき、このキャリパの傾き防止の効果をより有効に得られる。実施例 1 に関して、その他の構成及び作用に就いては、前述の図 1 ~ 3 に示した参考例の第 1 例の場合と同様である為、重複する説明は省略する。

【0044】

次に、上述の図 5 ~ 8 に示した構造により得られる効果を確認する為に行なった実験に就いて説明する。実験は、本発明に属する実施品 1、2 と、本発明から外れる比較品 1 ~ 3 との 5 種類のフローティングキャリパ型ディスクブレーキを用いて行なった。次の表 1 に、これら 5 種類の仕様を示している。即ち、実施品 1 は、図 8 に示した構造と同様の構造で、ロータ 1 に関してインナ、アウト両側にそれぞれ押圧側、被押圧側両シム板 26 a、26 b、27 a、27 b を有する。又、実施品 2 は、図 5 ~ 7 に示した実施例 1 と同様の構造で、実施品 1 の構造に加えて、案内ピン 5 a、5 a' の中間部に大径部 20 a、20 a' を、その両側に小径部 28 a、28 b、28 a'、28 b' を、それぞれ設けている。又、比較品 1 は、前述の図 21 ~ 22 に示した従来構造で、各パッド 10 a、10 b の裏板 11、11 の裏面のみにシム板を装着しており、爪部 13 a の内側面とピストン 14 の先端面とはシム板を装着していない。又、比較品 2 は、特許文献 7 に記載された構造と同様の構造を有する。即ち、インナ側のパッド 10 a の裏板 11 の裏面とピストン 14 の先端面とにのみ、押圧側、被押圧側シム板を装着している。又、比較品 3 は、アウト側のパッド 10 b の裏板 11 の裏面と爪部 13 a の内側面とにのみ、押圧側、被押圧側シム板を装着している。

【0045】

【表1】

	シム板	案内ピンの 大径部+小径部
実施品1	インナ、アウト両側に 押圧側、被押圧側両シム板有り	無
実施品2	↑	有
比較品1	インナ、アウト両側に パッド側にのみシム板有り	無
比較品2	インナ側にのみ 押圧側、被押圧側両シム板有り	↑
比較品3	アウト側にのみ 押圧側、被押圧側両シム板有り	↑

【0046】

そして、このような実施品1、2と比較品1～3とを用いて、シリンダ部12内に送り込む圧油の油圧（制動液圧）を種々に異ならせた状態で、制動時のキャリパ2aの中心軸の傾き角度を測定した。図10は、この様にして行なった実験結果を示している。尚、図10中、実線a、bは、それぞれ実施品1、2を表しており、点線c～eは、それぞれ比較品1～3を表している。

【0047】

図10に示した実験結果から明らかな様に、ロータ1に関してインナ、アウト両側に被押圧側シム板26a、26bと押圧側シム板27a、27bとを、それぞれ設けた実施品1の場合には、制動時のキャリパ2aの傾き角度を、比較品1、2の場合の約50%と十分に小さくできた。又、実施品1の構造に加えて、各案内ピン5a、5b、5c、5a'の中間部に大径部20a、20b、20c、20a'及び小径部28a、28a'、28b、28b'を設け、この小径部28a、28a'、28b、28b'と案内孔6a、6a'との間に所定以上の間隙を設けた実施品2の場合には、制動時のキャリパ2aの傾き角度を、実施品1の場合よりも更に小さくできた。

【実施例2】

【0048】

次に、図11～13は、本発明の実施例2を示している。本実施例の場合には、インナ側の押圧側シム板27aの中央部に4個の係止片30、30を、U字形の切り欠きの内側を折り曲げる事により、ピストン14側（図11の右側）に向け突出形成している。そして、これら各係止片30、30を、上記ピストン14の開口端部の内側に係止している。又、インナ側の被押圧側シム板26aの外径側周縁部に1個の外径側係止片31を、同じく内径側周縁部に1対の内径側係止片32、32を、それぞれインナ側のパッド10aの裏板11側（図11の左側）に向け折り曲げる状態で形成している。そして、上記裏板11の外径側周縁部と内径側周縁部とにそれぞれ形成した係止溝33a、33bに、上記外径側、内径側各係止片31、32を係止している。この構成により、上記インナ側の被押圧側シム板26aの、インナ側のパッド10aに対するロータ1（図1等参照）の径方向及び円周方向の変位が規制される。

【0049】

又、本実施例の場合には、アウト側の押圧側シム板27bの中央部に2個の係止片34、34を、U字形の切り欠きの内側を折り曲げる事により、爪部13a側（図12の右側）に向け突出形成している。そして、これら各係止片34、34を、この爪部13aの中央部に設けた凹部35の内側に係止している。又、この爪部13aを構成し、アウト側のパッド10bをロータ1に向けて押圧する為の1対の押圧片36、36同士の間隔は、図

13に示す様に先端部で小さくなって(狭まって)いる。この為、上記各係止片34、34同士の間隔 L_{34} を、これら押圧片36、36の先端部同士の間隔 L_{36} よりも大きくする($L_{34} > L_{36}$)事により、上記押圧側シム板27bが爪部13aに対し、図12、13の下方に変位する事を阻止できる。一方、アウト側の被押圧側シム板26bの外径側周縁部と内径側周縁部とに、上記インナ側の被押圧側シム板26aの場合と同様の、外径側係止片31と内径側係止片32、32とを、それぞれ形成している。そして、アウト側のパッド10bの裏板11の外周縁と内周縁とにそれぞれ形成した係止溝33a、33bに、上記各外径側、内径側係止片31、32を係止している。この構成により、上記アウト側の被押圧側シム板26bの、アウト側のパッド10bに対するロータ1の径方向及び円周方向の変位が規制される。

【0050】

又、各被押圧側、押圧側シム板26a、26b、27a、27bは、ステンレス鋼板等の金属板製としている。そして、インナ側の押圧側シム板27aのうちのピストン14に対向する側面と、アウト側の押圧側シム板27bのうちの爪部13aに対向する側面とに、それぞれゴムコーティングを施している。又、インナ側の被押圧側シム板26aの両側面のうち、インナ側の押圧側シム板27aと摺接する側面と、アウト側の被押圧側シム板26bの両側面のうち、アウト側の押圧側シム板27aと摺接する側面とに、それぞれフッ素コーティングを施している。

【0051】

上述の様に構成する本実施例の場合には、上記各側面にゴムコーティング或はフッ素コーティングを施す事により、制動時に、各被押圧側、押圧側シム板27a、27b、26a、26b同士をより相対変位し易くできると共に、異音の発生をより抑える事ができる。

その他の構成及び作用に就いては、上述の図5～7に示した実施例1の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

尚、本発明は、本実施例の構造に限定するものではなく、インナ、アウト両側の各被押圧側、押圧側シム板26a、27a、26b、27bを、ゴムコーティングとフッ素コーティングとの何れも施さない、単なるステンレス鋼板等の金属板製とする事もできる。

【0052】

又、図示は省略するが、上述の図5～7に示した実施例1又は図11～13に示した実施例2の構造で、アウト側の押圧側シム板27bの外径側周縁部に、通常の状態、何れの部材にも係止されない、アウト側のパッド10b側に向け折り曲げた折り曲げ片を設ける事もできる。この様な折り曲げ片を設けた場合には、この折り曲げ片がアウト側のパッド10b又はアウト側の被押圧側シム板26bの上端縁に係止される事により、上記アウト側の押圧側シム板27bの、ロータ1の中心方向(図12～13の下方方向)への変位が規制される。又、やはり図示は省略するが、インナ側の被押圧側シム板26aの内周側周縁部に、反ロータ1(図5等参照)側に向け折り曲げた折り曲げ片を設ける事もできる。この場合、インナ側の押圧側シム板27aがこの折り曲げ片に係止される事により、このインナ側の押圧側シム板27aの、ロータ1の中心方向(図11の下方方向)への変位が規制される。

【0053】

又、やはり図示は省略するが、上述の図5～7に示した実施例1又は図11～13に示した実施例2の構造で、制動時の異音の発生をより効果的に抑えるべく、各パッド10a、10bと被押圧側シム板26a、26bとの間と、ピストン14の先端面及び爪部13aの内側面と押圧側シム板27a、27bとの間とのうちの少なくとも一方に、両面にゴムコーティングを施したシム板を挟持させる事もできる。又、制動時にロータ1と各パッド10a、10bとの間で生じる熱がキャリパ2aにまで伝達されるのを抑えるべく、各パッド10a、10bと被押圧側シム板26a、26bとの間と、ピストン14の先端面及び爪部13aの内側面と押圧側シム板27a、27bとの間とのうちの少なくとも一方に、両面に断熱用の樹脂コーティングを施したシム板を挟持させる事もできる。

【実施例 3】

【0054】

次に、図 14 は、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の場合には、上述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の構造で、アウト側の押圧側シム板 27b の幅方向（図 14 の左右方向）両端部に、爪部 13a 側に向け突出形成（盛り上げ形成）した、それぞれ断面が円形の 1 対の係止凸部 41、41 を設けている。又、この爪部 13a を構成する 1 対の押圧片 36、36 の内側面（図 14 の表側面）に、それぞれ断面が円形の係止孔 42、42 を設けている。これら各係止孔 42、42 の反ロータ側端部は、上記各押圧片 36、36 の外側面（図 14 の裏側面）に貫通させても、貫通させなくても良い。そして、上記各係止凸部 41、41 を、上記各係止孔 42、42 に圧入する事により、これら各係止孔 42、42 に係止している。この構成により、上記押圧側シム板 27b が上記爪部 13a に対し、この押圧側シム板 27b の面方向にずれ動く事が規制される。

その他の構成及び作用に就いては、上述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【実施例 4】

【0055】

次に、図 15 は、本発明の実施例 4 を示している。本実施例の場合には、前述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の構造で、アウト側の押圧側シム板 27b の中央部に、爪部 13a 側に向け突出形成（盛り上げ形成）した、断面が釣鐘形の係止凸部 43 を設けている。そして、この係止凸部 43 を、上記爪部 13a の中央部に設けた凹部 35 の内側に圧入する事により、この爪部 13a に係止している。この構成によっても、上記押圧側シム板 27b が上記爪部 13a に対し、この押圧側シム板 27b の面方向にずれ動く事が規制される。

その他の構成及び作用に就いては、前述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

尚、上記爪部 13a の凹部 35 の内側に係止する為の係止凸部 43 は、図 15 に示した形状に限定するものではなく、例えば図 16 に示す様に、係止凸部 43a を、略円形の断面形状を有するものとする事もできる。

【実施例 5】

【0056】

次に、図 17 は、本発明の実施例 5 を示している。本実施例の場合には、前述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の構造で、インナ側の押圧側シム板 27a の幅方向（図 17 の左右方向）両端部に、ピストン 14 側に向け突出形成（盛り上げ形成）した、それぞれ断面が円形の 1 対の係止凸部 44、44 を設けている。そして、これら各係止凸部 44、44 を、このピストン 14 の円形の開口部の内側に圧入する事により、このピストン 14 に係止している。この為、本実施例の場合には、上記各係止凸部 44、44 をこのピストン 14 の内側に圧入する以前の状態で、これら各係止凸部 44、44 の外周縁で、上記押圧側シム板 27a の幅方向最外側に位置する部分同士の間長さ L_{44} を、上記ピストン 14 の開口部の内径 d_{14} よりも僅かに大きくしている ($L_{44} > d_{14}$)。この構成により、上記押圧側シム板 27a が上記ピストン 14 に対し、この押圧側シム板 27a の面方向にずれ動く事が規制される。

その他の構成及び作用に就いては、前述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【実施例 6】

【0057】

次に、図 18 は、本発明の実施例 6 を示している。本実施例の場合には、前述の図 11 ~ 13 に示した実施例 2 の構造で、インナ側の押圧側シム板 27a の中央部に、ピストン 14 側に向け突出形成（盛り上げ形成）した、断面が半円形の係止凸部 45 を設けている。そして、この係止凸部 45 を、上記ピストン 14 の円形の開口部の内側に圧入する事により、このピストン 14 に係止している。この構成によっても、上記押圧側シム板 27a

がこのピストン 14 に対し、この押圧側シム板 27a の面方向にずれ動く事が規制される。

その他の構成及び作用に就いては、前述の図 11～13 に示した実施例 2 の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【実施例 7】

【0058】

次に、図 19～20 は、本発明の実施例 7 を示している。本実施例の場合には、アウト側の押圧側シム板 27b の内径側端部（図 19、20 の下端部）に、爪部 13a 側に向け幅方向（図 19～20 の表裏方向）全長に互り湾曲させて成る、断面円弧形の R 部 37 を設けている。又、この R 部 37 の前半部には、ロータ 1 の中心軸に対し平行な円筒部を設けている。又、上記押圧側シム板 27b の外径側端部に、アウト側のパッド 10b 側に向け幅方向全長に互り折り曲げて成る、折り曲げ片 38 を設けている。この折り曲げ片 38 は、上記アウト側の押圧側シム板 27b が、万が一爪部 13a から内径側に脱落しようとした場合でもこれを阻止する役目を果たす。更に、インナ側の押圧側シム板 27a の内径側、外径側両端部に、それぞれ断面円弧形で、ピストン 14 側に向け幅方向（図 19 の表裏方向）全長に互り湾曲させて成る、内径側、外径側 R 部 39、40 を設けている。そして、上記アウト側の押圧側シム板 27b に設けた R 部 37 と、上記インナ側の押圧側シム板 27a に設けた各内径側、外径側 R 部 39、40 とを、それぞれアウト側、インナ側の各被押圧側シム板 26b、26a の片面に対向させている。

【0059】

上述の様に構成する本実施例の場合、何らかの原因によりキャリパ 2a が、ロータ 1 及び各パッド 10a、10b と独立して、図 19 に矢印ロで示す方向に揺動変位した場合でも、各被押圧側、押圧側シム板 26a、26b、27a、27b 同士を滑らかに揺動させる事ができ、所望の制動力を安定して得られる。例えば、キャリパ 2a が、アウト側、インナ側の各パッド 10b、10a に対し、図 19、20 の反時計方向に揺動変位した場合には、制動時に、爪部 13a から、アウト側のパッド 10b に添設した被押圧側シム板 26b に、アウト側の押圧側シム板 27b に設けた R 部 37 を介して安定して押圧力を付与できる。又、ピストン 14 の先端面から、インナ側のパッド 10a に添設した被押圧側シム板 26a に、インナ側の押圧側シム板 27a に設けた外径側 R 部 40 を介して安定して押圧力を付与できる。又、何らかの原因によりキャリパ 2a が、上記各パッド 10b、10a に対し、図 19、20 の時計方向に揺動変位した場合には、制動時に、ピストン 14 からインナ側のパッド 10a に添設した被押圧側シム板 26a に、インナ側の押圧側シム板 27a に設けた内径側 R 部 39 を介して安定して押圧力を付与できる。この結果、キャリパ 2a が揺動変位した場合でも、所望の制動力を安定して得られる。又、上記 R 部 37 及び外径側、内径側各 R 部 40、39 を設けている為、キャリパ 2a の揺動変位に拘らず、アウト側、インナ側の押圧側シム板 27b、27a をこの揺動変位に良好に追従し易くできる。

その他の構成及び作用に就いては、前述の図 5～7 に示した実施例 1 の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

尚、上述した各実施例及び各参考例では、案内ピンが 2 本の場合に就いて示したが、本発明を実施する場合に、案内ピンを 3 本以上とする事もできる。又、各被押圧側シム板 26a、26b 及び各押圧側シム板 27a、27b は、各パッド 10a、10b の裏板 11、11 の反ロータ 1 側の面とピストン 14 及び爪部 13a の押圧側とに接着等により固定する事もできる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の参考例の第 1 例を一部を切断した状態で示す、フローティングキャリパ型ディスクブレーキを外径側から見た図。

【図 2】案内ピンの形状の 3 例を示す半部側面図。

【図 3】ロータの変形に伴ってキャリパが揺動変位する状態を、図 1 の A-A 方向に

見た状態で示す模式図。

【図 4】本発明の参考例の第 2 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 5】本発明の実施例 1 を示す、図 1 の A-A 断面に相当する図。

【図 6】図 5 の B 部を分解した状態で示す図。

【図 7】同 C 部を分解した状態で示す図。

【図 8】実施例 1 で、案内ピンと案内孔とを、互いに軸方向の変位のみを自在に係合させた場合により得られる効果を説明する為の断面図。

【図 9】実施例 1 により得られる別の効果を説明する為の、図 8 の D 部に相当する拡大断面図。

【図 10】本発明により得られる効果を確認する為に行なった実験結果を、制動時にシリンダ内に送り込む圧油の油圧（制動液圧）とキャリパの傾き角度との関係で示す線図。

【図 11】本発明の実施例 2 を構成する、ピストンとインナパッドとインナ側の押圧側、被押圧側各シム板とを分解して示す斜視図。

【図 12】同じく爪部とアウトパッドとアウト側の押圧側、被押圧側各シム板とを分解して示す斜視図。

【図 13】実施例 2 の爪部とアウト側の押圧側シム板との係合状態を示す図。

【図 14】本発明の実施例 3 を示す、図 12 と同様の図。

【図 15】同実施例 4 を示す、図 12 と同様の図。

【図 16】押圧側シム板に形成する係止凸部の別形状を示す、図 13 と同様の図。

【図 17】本発明の実施例 5 を示す、図 11 と同様の図。

【図 18】同実施例 6 を示す、図 11 と同様の図。

【図 19】本発明の実施例 7 を、一部を省略して示す略断面図。

【図 20】実施例 7 で、爪部がアウト側の被押圧側シム板及びアウトパッドに対し揺動変位した状態を示す、図 19 の E 部に相当する拡大断面図。

【図 21】従来構造の 1 例を、図 1 と同方向から見た状態で示す部分切断断面図。

【図 22】図 21 の F-F 断面図。

【図 23】制動時に、キャリパの爪部及びピストンに作用するモーメントを説明する為の断面図。

【図 24】制動に伴う温度上昇により、ロータが変形する状態を示す部分断面図。

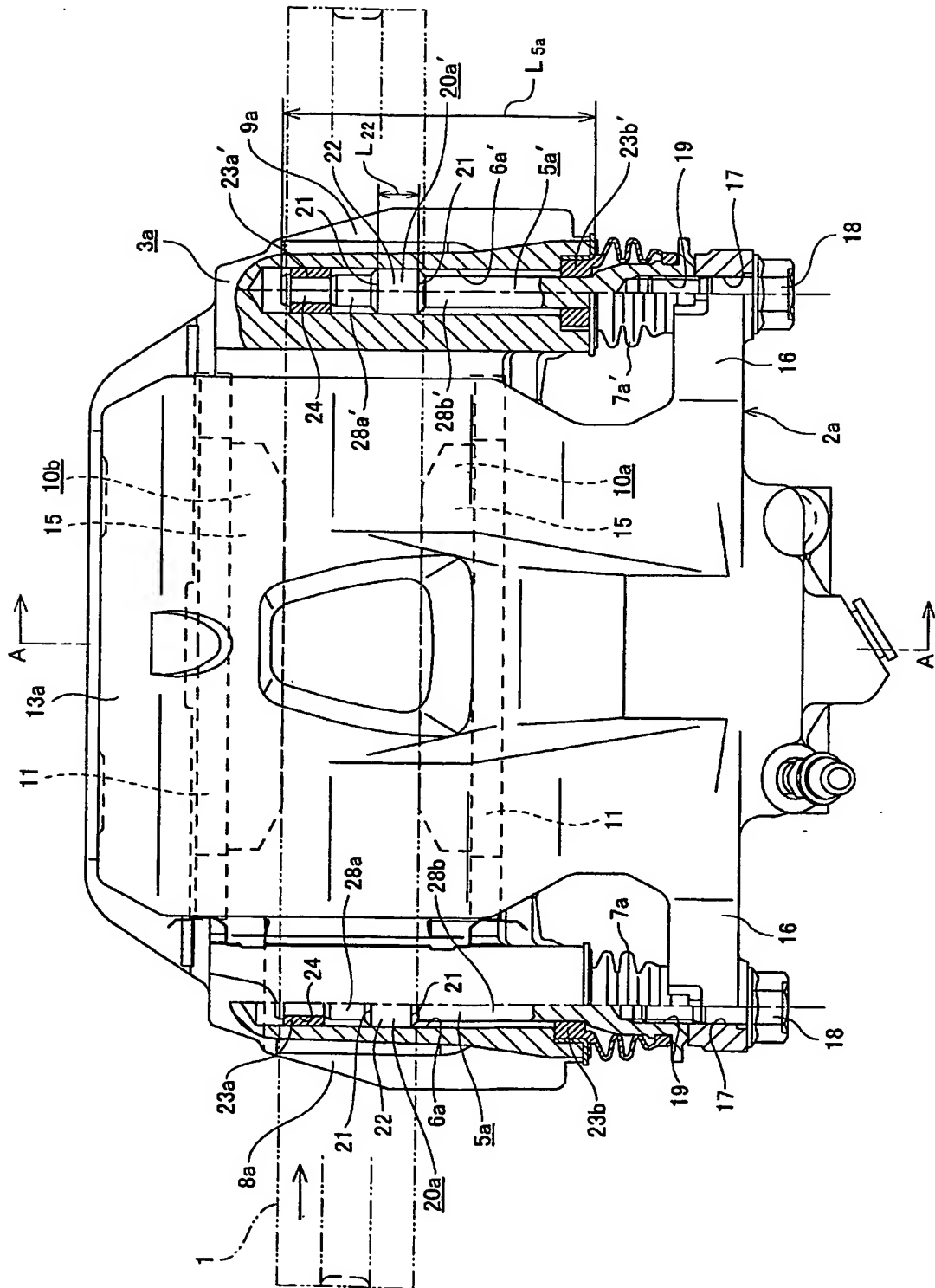
【符号の説明】

【0061】

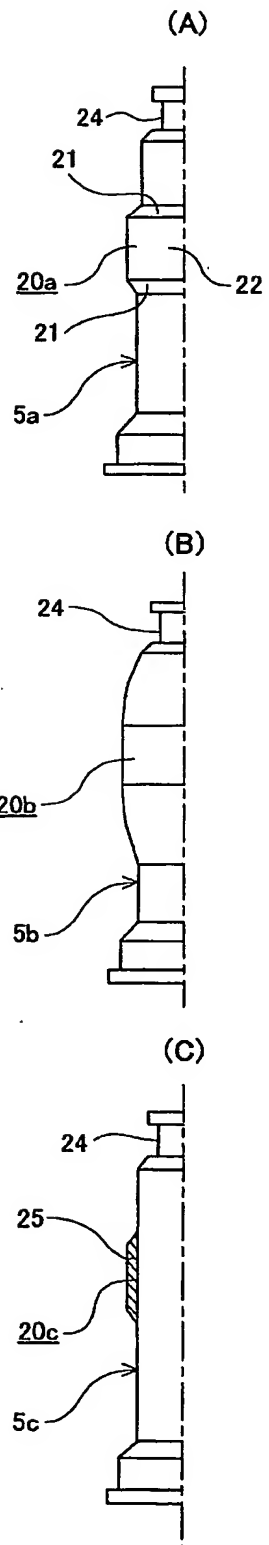
- 1 ロータ
- 2、2a キャリパ
- 3、3a サポート
- 4 取付孔
- 5、5a、5b、5c、5d、5e、5a' 案内ピン
- 6、6a、6a' 案内孔
- 7、7a、7a' ブーツ
- 8、8a 回入側係合部
- 9、9a 回出側係合部
- 10a、10b パッド
- 11 裏板
- 12 シリンダ部
- 13、13a 爪部
- 14 ピストン
- 15 ライニング
- 16 腕部
- 17 通孔
- 18 ボルト

- 1 9 ねじ孔
- 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d、2 0 a' 大径部
- 2 1 傾斜面部
- 2 2 円筒面部
- 2 3 a、2 3 b、2 3 a'、2 3 b' リング
- 2 4 係止段部
- 2 5 スリーブ
- 2 6 a、2 6 b 被押圧側シム板
- 2 7 a、2 7 b 押圧側シム板
- 2 8 a、2 8 b、2 8 a'、2 8 b' 小径部
- 2 9 延在小径部
- 3 0 係止片
- 3 1 外径側係止片
- 3 2 内径側係止片
- 3 3 a、3 3 b 係止溝
- 3 4 係止片
- 3 5 凹部
- 3 6 押圧片
- 3 7 R 部
- 3 8 折り曲げ片
- 3 9 内径側 R 部
- 4 0 外径側 R 部
- 4 1 係止凸部
- 4 2 係止孔
- 4 3、4 3 a 係止凸部
- 4 4 係止凸部
- 4 5 係止凸部

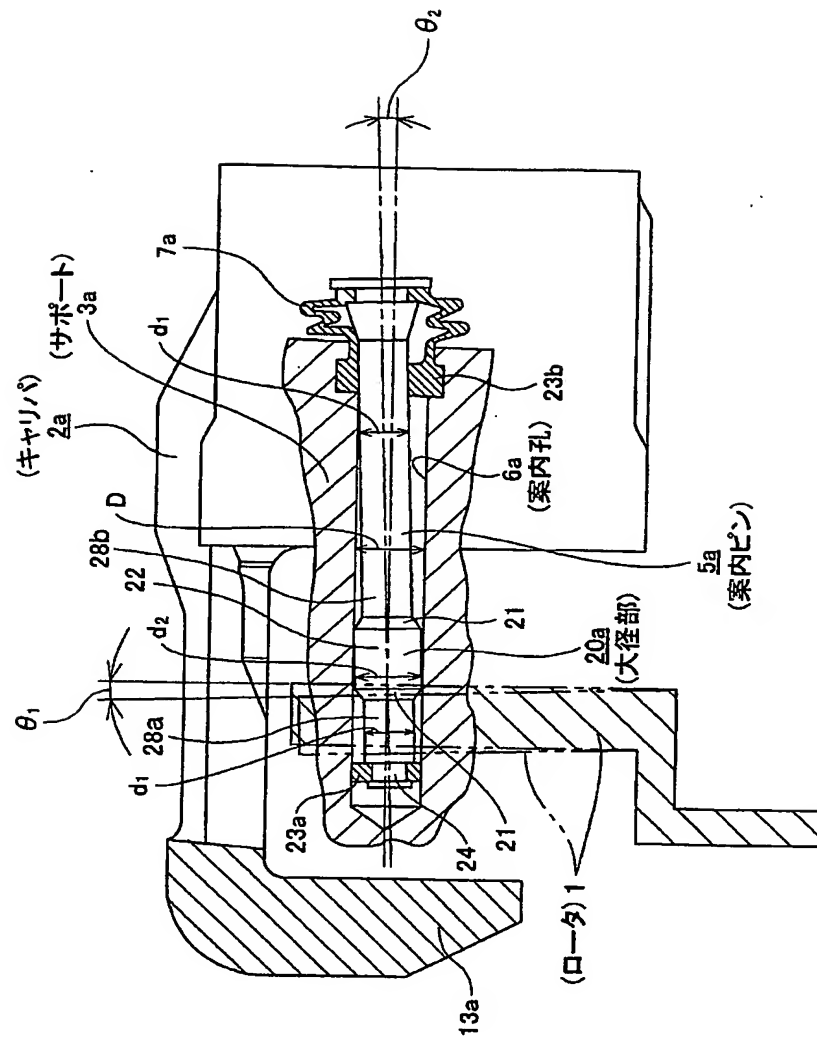
【書類名】 図面
【図 1】



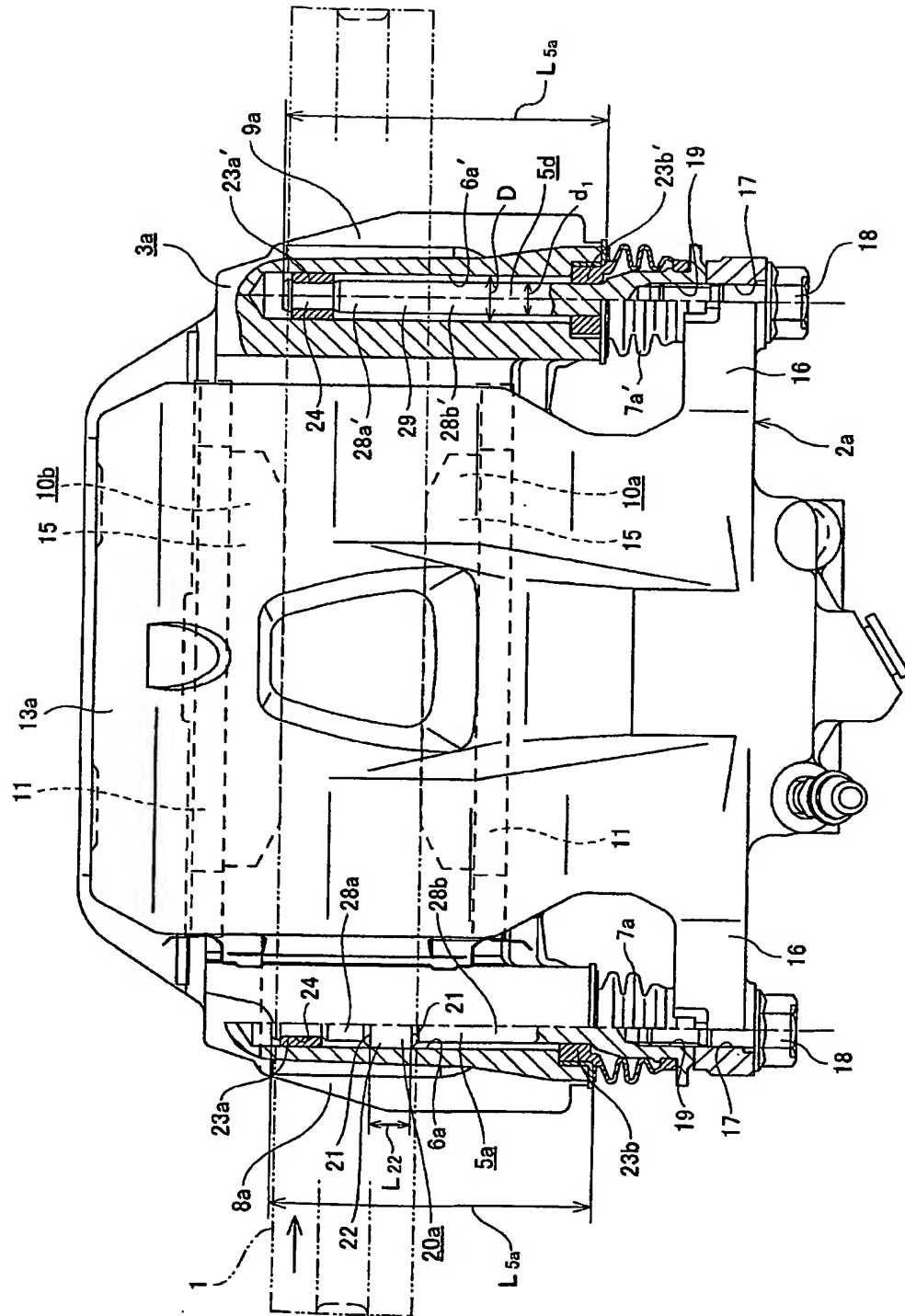
【図 2】



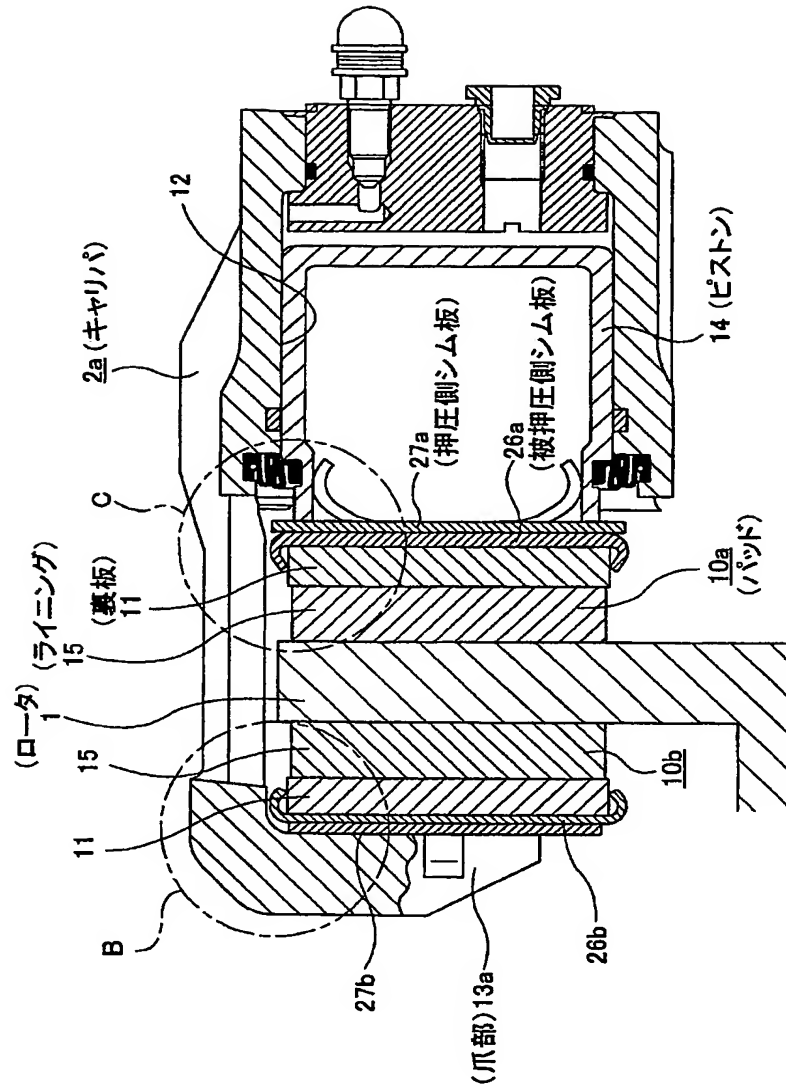
【図 3】



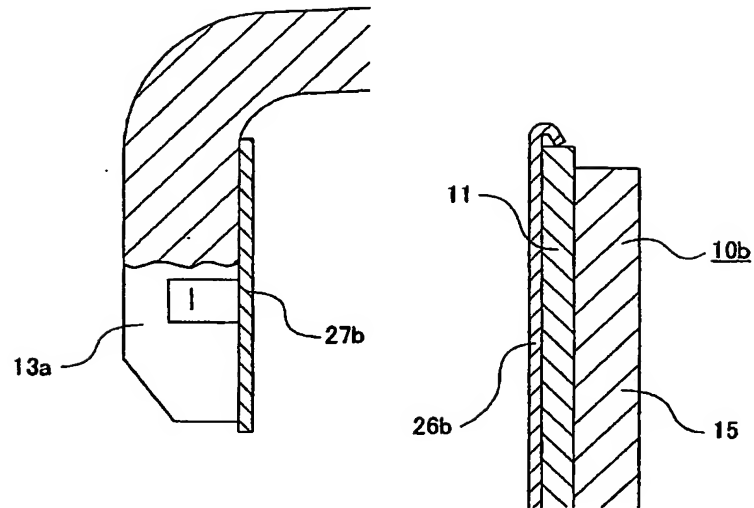
【図 4】



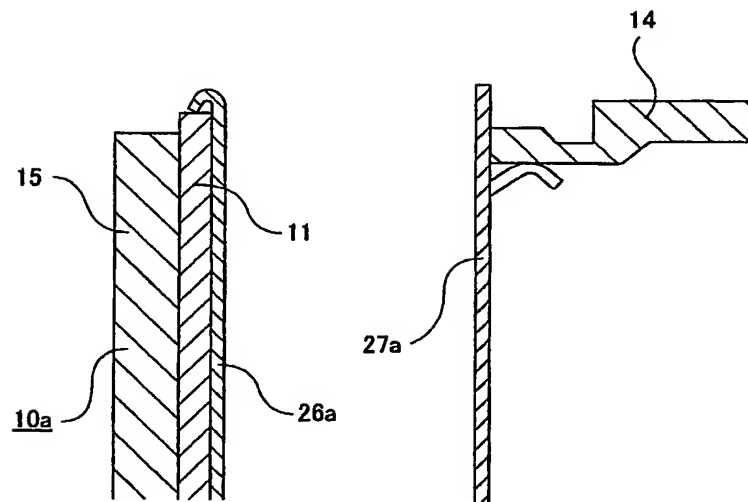
【図 5】



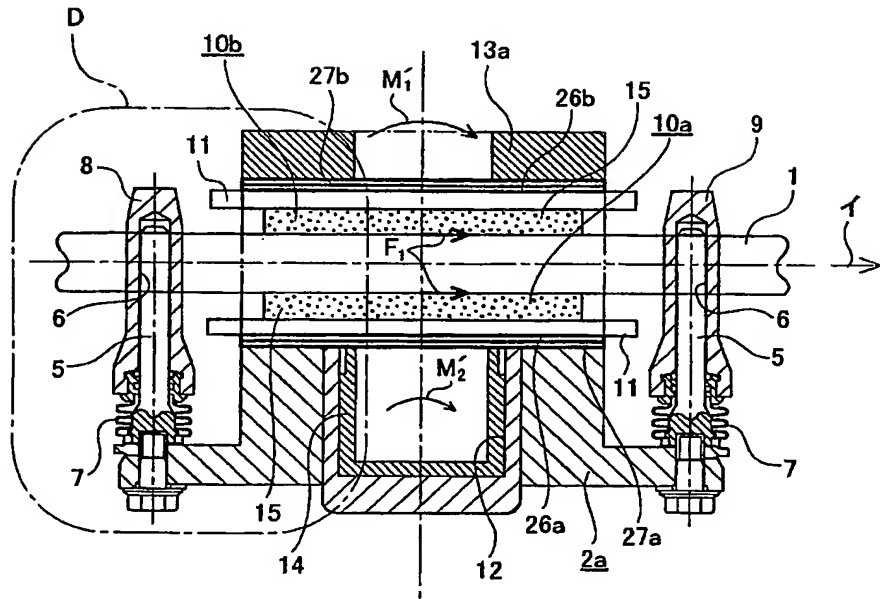
【図 6】



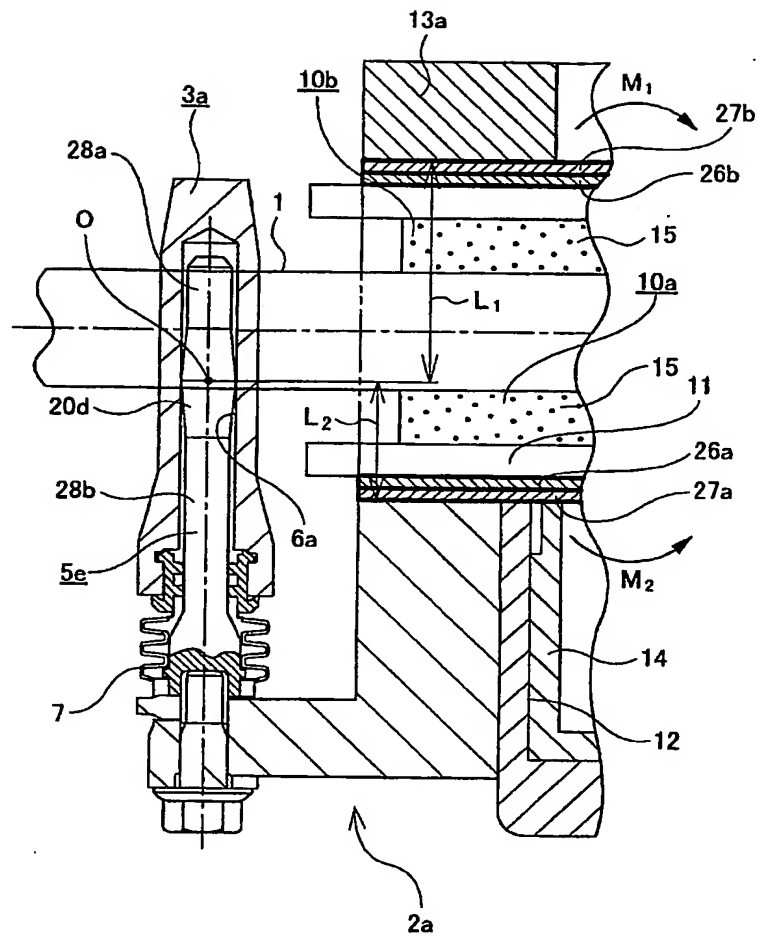
【図 7】



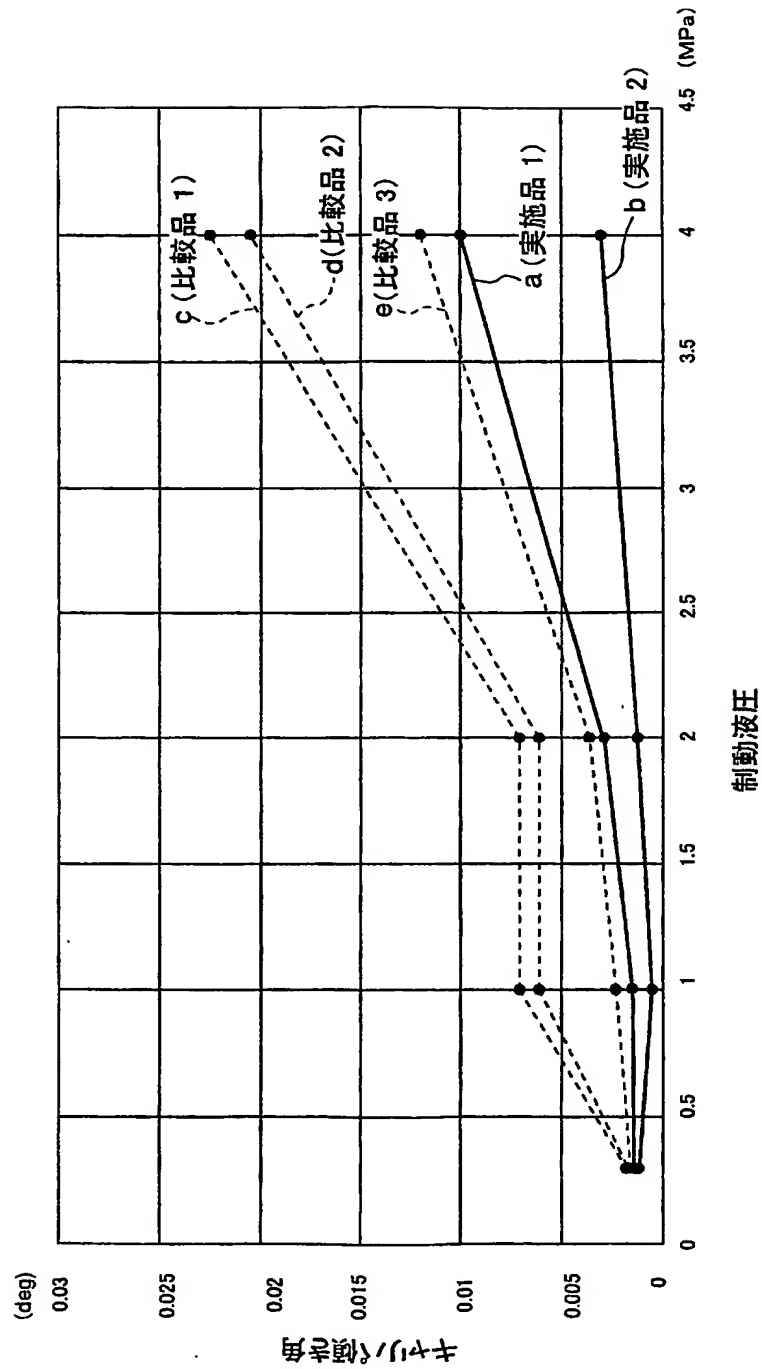
【図 8】



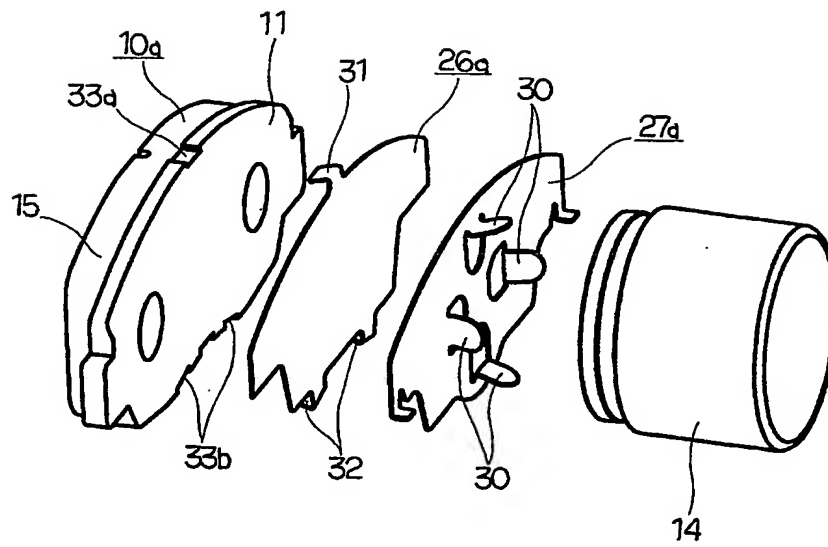
【図 9】



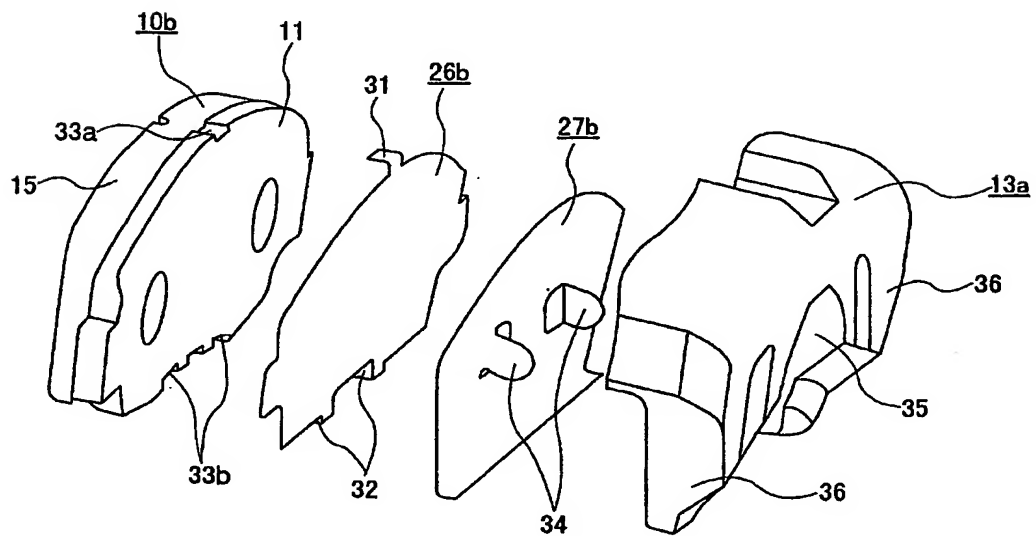
【図10】



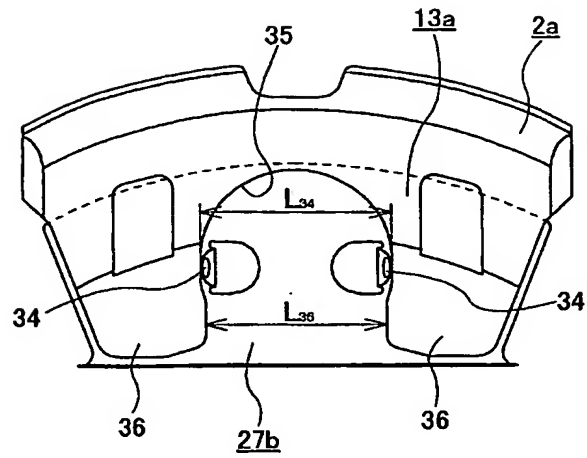
【図 11】



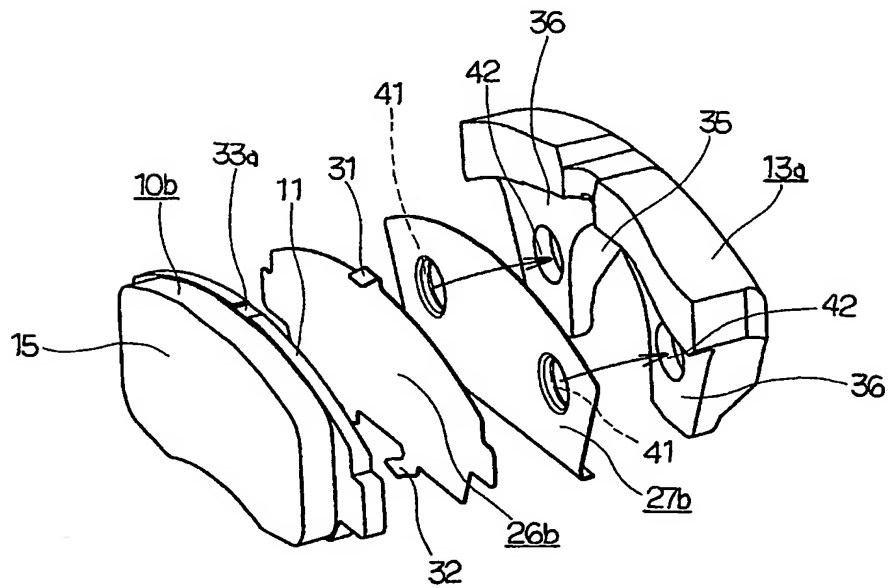
【図 12】



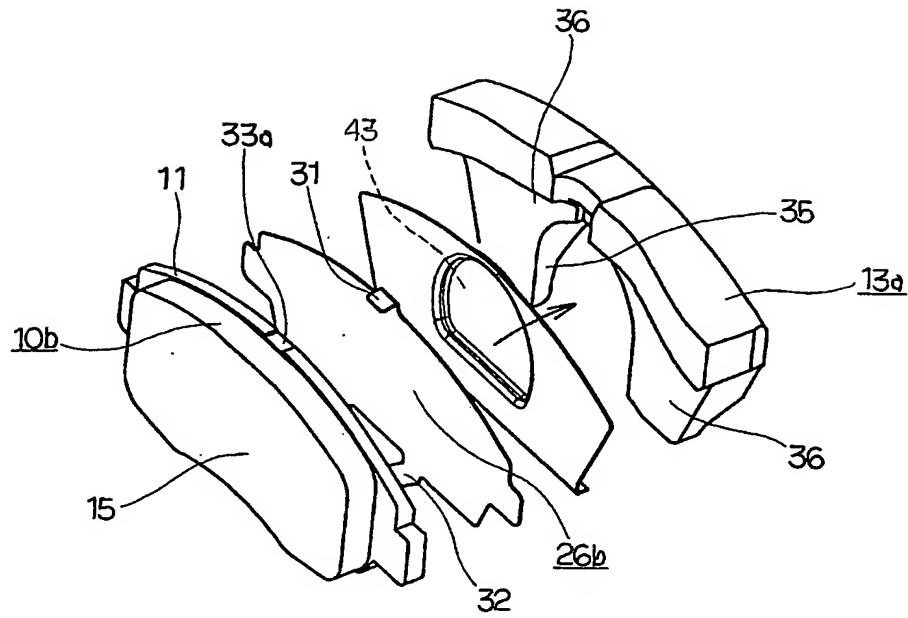
【図 13】



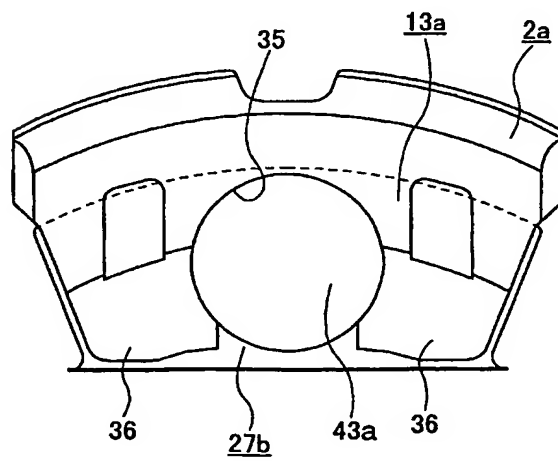
【図 14】



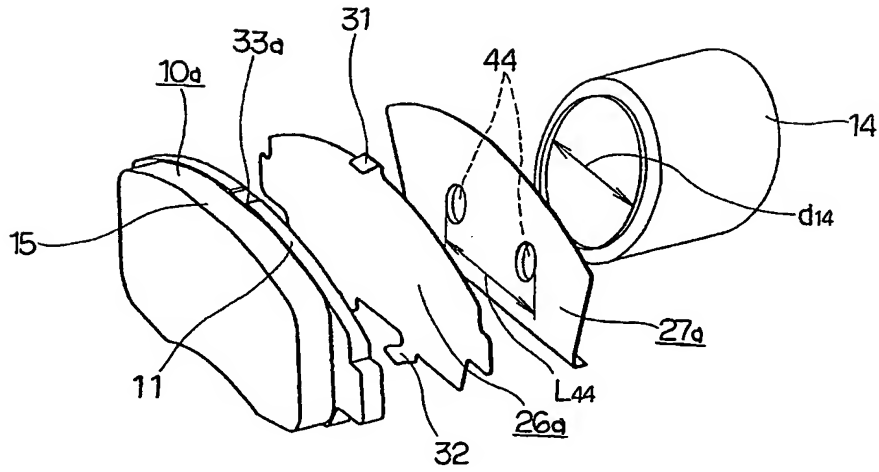
【図15】



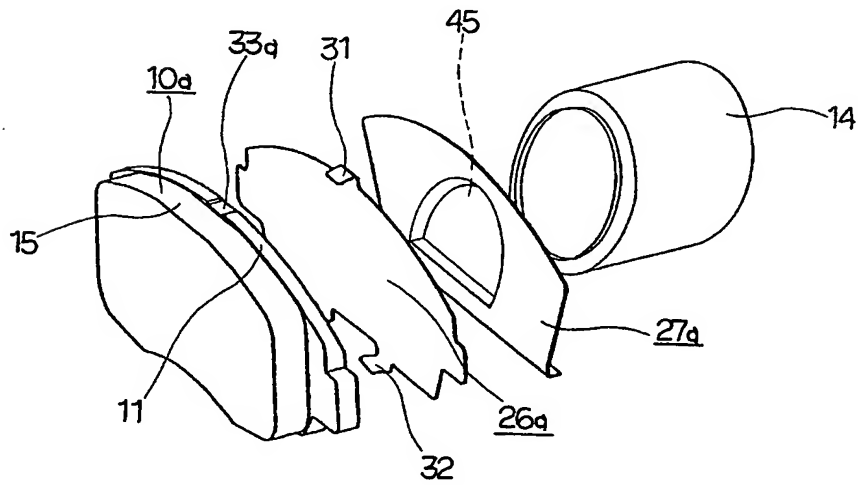
【図16】



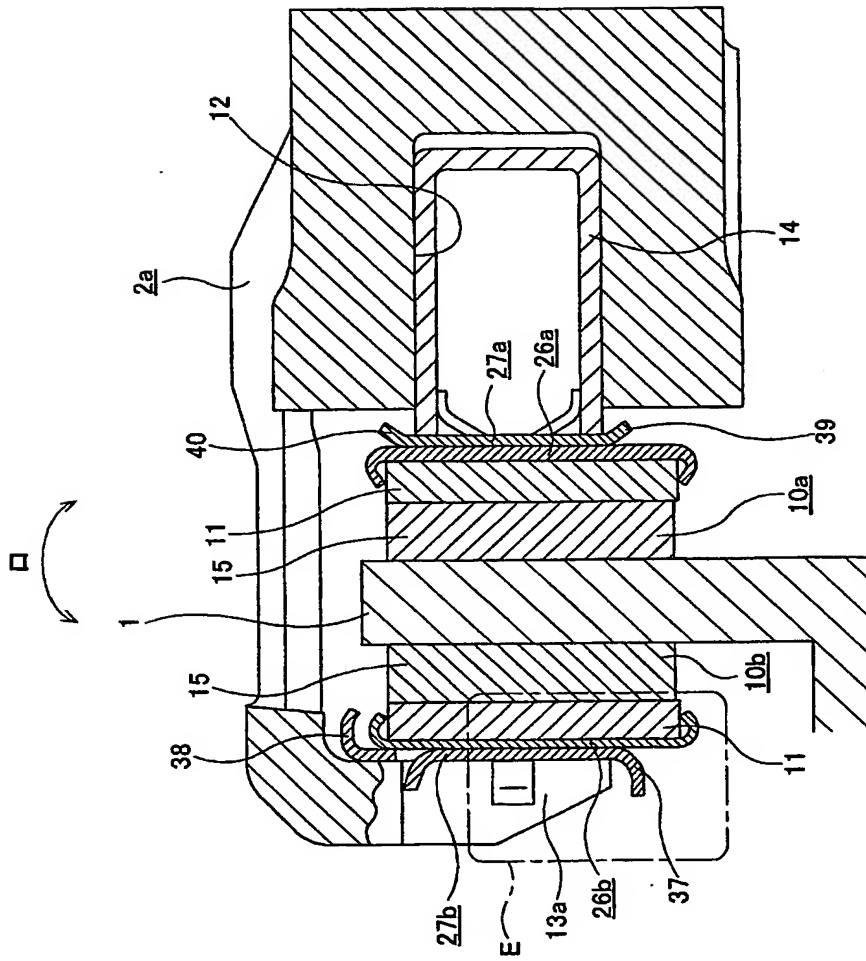
【図 17】



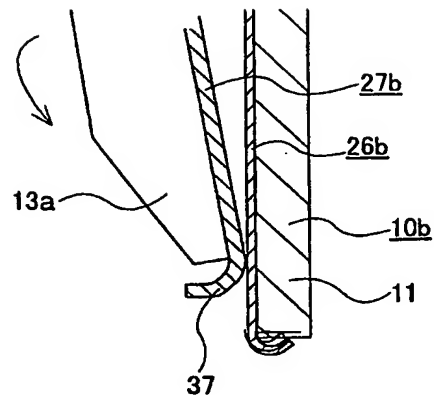
【図 18】



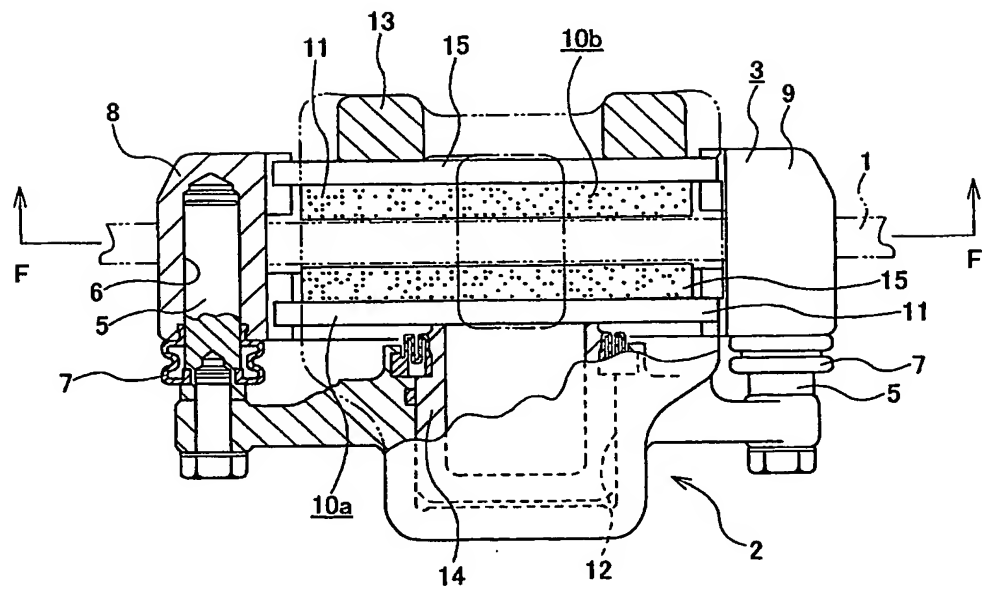
【図 19】



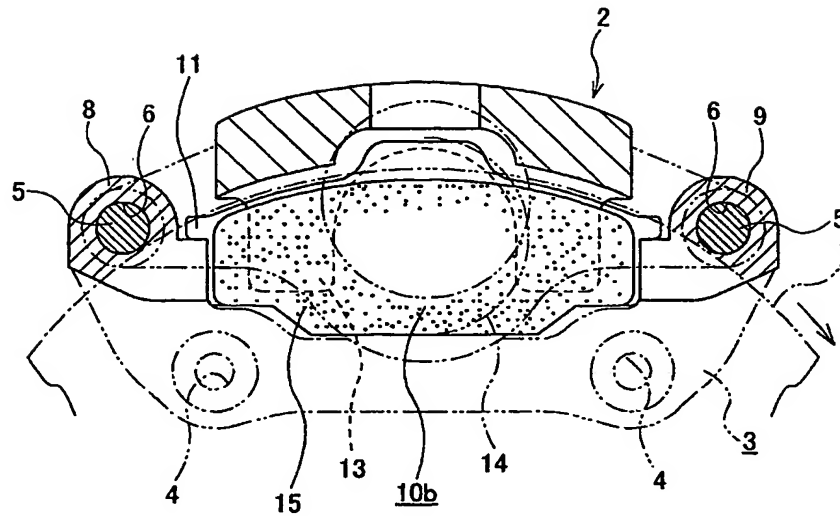
【図 20】



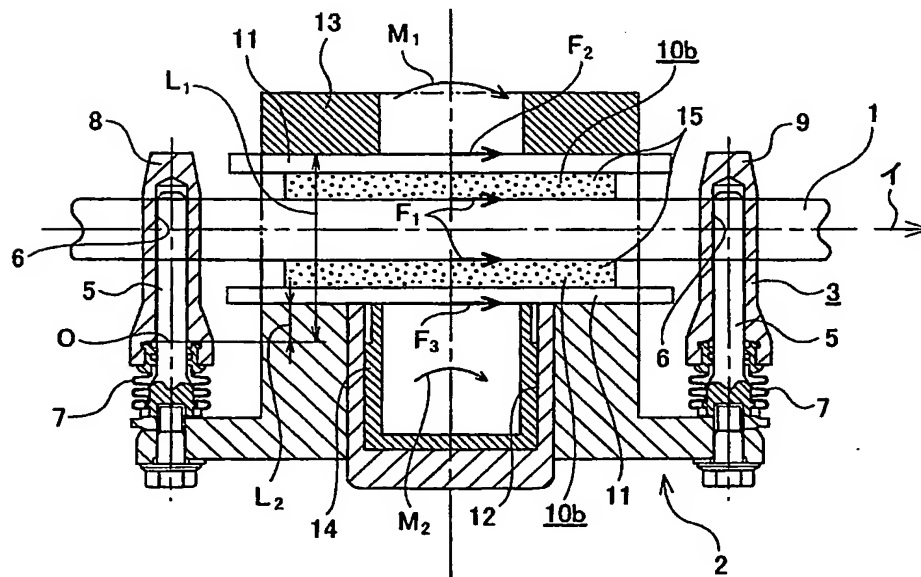
【図 21】



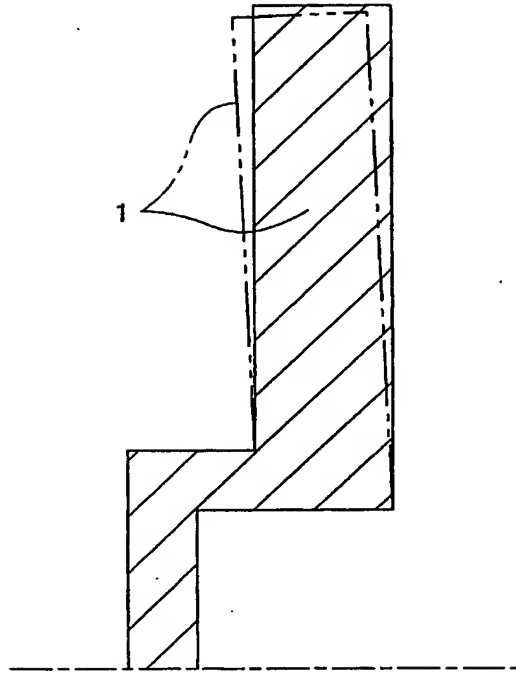
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各パッド 1 0 a、1 0 b のライニング 1 5、1 5 に偏摩耗が発生するのを有効に抑え、制動時のノイズ及びジャダーの発生を有効に抑える。

【解決手段】 サポートに対しキャリパ 2 a を、ロータ 1 の軸方向の変位自在に支持する。サポートに支持した各パッド 1 0 a、1 0 b の裏板 1 1、1 1 の裏面に被押圧側シム板 2 6 a、2 6 b を、爪部 1 3 a の内側面及びピストン 1 4 の先端面に押圧側シム板 2 7 a、2 7 b を、それぞれ添設する。各被押圧側シム板 2 6 a、2 6 b 及び各押圧側シム板 2 7 a、2 7 b を、添設すべき相手部材に弾性係止片により係止すると共に、互いに対向する各被押圧側シム板 2 6 a、2 6 b の片面と各押圧側シム板 2 7 a、2 7 b の片面とを摺動自在に突き合わせる。

【選択図】 図 5

特願 2004-071419

出願人履歴情報

識別番号

[000000516]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都中央区日本橋小網町19番5号

氏名

曙ブレーキ工業株式会社